

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**  
Нейроморфология М2.В.3

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Нейробиология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Яковлева О.В.

**Рецензент(ы):**

Звездочкина Н.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

### 1. Цели освоения дисциплины

В курсе "Нейроморфология" магистры знакомятся с современными взглядами на морфологию центральной и периферической нервной системы. Курс направлен на формирование у магистров представлений о строении и основных принципах функционирования нервной системы человека.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Нейроморфология" относится к циклу специальных дисциплин цикл М2 В3. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения цикла ГСЭ (Б.1), математического и естественнонаучного цикла (Б.2), в частности, Общая биология, в процессе изучения курсов профессионального цикла (Б.3): Физиология человека и животных, Биология человека, Цитология и гистология. Изучается в 1 семестре.

### 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:

ориентироваться в особенностях анатомии и физиологии нервной системы человека

2. должен уметь:

работать с атласом нервной системы человека, проводить морфологический анализ среза головного и спинного мозга

3. должен владеть:

теоретическими знаниями об особенностях строения и молекулярных механизмах функционирования нервной систем;

использовать полученные знания при изучении других дисциплин, при выполнении практических лабораторных задач, курсовых и выпускных квалификационных работ, в научно-исследовательской работе

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен 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. Введение. История анатомии и морфологии нервной системы. Строение нейрона. Типы нервных клеток.	1	1	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Развитие головного мозга. Этапы внутриутробного развития.	1	2-3	4	0	0	устный опрос
3.	Тема 3. Строение ЦНС. Спинной и головной мозг. Стволовые структуры мозга. Задний мозг. Средний мозг. Промежуточный мозг. Большие полушария. Базальные ядра. Строение коры больших полушарий. Проводящие пути спинного и головного мозга.	1	4-12	0	18	0	контрольная работа

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. Периферическая нервная система. Черепные и спинномозговые нервы. Сплетения.	1	13	2	0	0	
5.	Тема 5. Вегетативная нервная система. Вегетативная иннервация.	1	14-15	0	4	0	
6.	Тема 6. Анализаторы. Общая часть. Строение зрительного анализатора. Преддверно-улитковый орган. Орган обоняния. Орган вкуса. Общий покров тела.	1	16-18	0	6	0	устный опрос творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			8	28	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. История анатомии и морфологии нервной системы. Строение нейрона. Типы нервных клеток.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

История анатомии и морфологии. Цели и задачи. Методы изучения физиологии центральной нервной системы: аналитические, нейрокибернетические, нейропсихологические. Строение нервной ткани. Классификация и морфология нейрона. Межклеточные взаимодействия в нервной системе. Рецепторы. Структурная и функциональная характеристика глиальных клеток. Миелинизация нервных волокон.

**Тема 2. Развитие головного мозга. Этапы внутриутробного развития.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Общие представления о развитии нервной системы. Этапы внутриутробного развития. Донеурональный. Неурональный, постсомитный периоды развития. Оболочки спинного и головного мозга. Желудочки мозга. Гематоэнцефалический барьер.

**Тема 3. Строение ЦНС. Спинной и головной мозг. Стволовые структуры мозга. Задний мозг. Средний мозг. Промежуточный мозг. Большие полушария. Базальные ядра. Строение коры больших полушарий. Проводящие пути спинного и головного мозга.**

**практическое занятие (18 часа(ов)):**

**СПИННОЙ МОЗГ.** Спинной мозг, его морфофункциональная организация. Проводящие пути спинного мозга. Рефлекторная деятельность спинного мозга. Электрическая активность. Возбудительно-тормозные отношения в спинном мозге. Спинальные рефлексы. **6. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ СТВОЛА МОЗГА.** Продолговатый мозг, его строение, ядра и черепно-мозговые нервы, вегетативные, соматические рефлексы. Ретикулярная формация. Мост и средний мозг. Морфофункциональная организация и рефлекторная деятельность варолиева моста. Морфо-функциональная организация и рефлекторная деятельность среднего мозга. Черепномозговые ядра моста и среднего мозга. Строение и функции мозжечка. Ядра и проводящие пути мозжечка. **7. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ.** Морфофункциональная организация таламуса. Ядра таламуса, их распределение в зависимости от расположения к морфофункциональной организации. Гипоталамус, его роль в регуляции вегетативных функций и поведенческих реакций. Гипоталамо-гипофизарная система. Роль гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы в адаптации и стрессе. **9. БАЗАЛЬНЫЕ ГАНГЛИИ.** Стриатопаллидарная система. Хвостатое и чечевицеобразное ядра, Полосатое тело. Связи базальных ядер с моторными центрами коры и подкорки. Функции базальных ядер. **10. КОНЕЧНЫЙ МОЗГ.** Морфофункциональная организация коры больших полушарий, древняя, старая и новая кора. Классификация нейронов коры. Афференты и эфференты коры головного мозга. Проводящие пути конечного мозга. Морфофункциональная характеристика новой коры. Проекционные зоны коры. Колончатая организация зон коры. Электроэнцефалограмма. Локализация функций в коре. Функциональная межполушарная асимметрия мозга. Структурная организация речевой функции. Возрастные особенности нервной системы в онтогенезе.

**Тема 4. Периферическая нервная система. Черепные и спинномозговые нервы. Сплетения.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Периферическая нервная система. Черепные и спинномозговые нервы. Сплетения.

**Тема 5. Вегетативная нервная система. Вегетативная иннервация.**

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

Вегетативная нервная система. Вегетативная иннервация важных органов. Морфофункциональное строение вегетативной (автономной) нервной системы. Её симпатическая, парасимпатическая и метасимпатические части. Особенности конструкции автономной нервной системы. Вегетативный статус. Синаптическая передача возбуждения в автономной нервной системе. Влияние вегетативной нервной системы на организм. Особенности симпатической и парасимпатической нервных систем. Центральная регуляция вегетативных функций: спинальный, стволовой, гипоталамический, мозжечковый, ретикулярный и корковый уровни.

**Тема 6. Анализаторы. Общая часть. Строение зрительного анализатора.**

**Преддверно-улитковый орган. Орган обоняния. Орган вкуса. Общий покров тела.**

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Анализаторы. Общая часть. Строение зрительного анализатора. Преддверно-улитковый орган. Орган обоняния. Орган вкуса. Общий покров тела. Кожная рецепция. Проприоцепция и интероцепция

**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. Введение. История анатомии и морфологии нервной системы. Строение нейрона. Типы нервных клеток.	1	1	Подготовка к аудиторному занятию Сдача рисунков ♦♦ 4.	4	Устный опрос на занятии. Проверка рисунков.

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Развитие головного мозга. Этапы внутриутробного развития.	1	2-3	Подготовка к аудиторному занятию Сдача рисунков ♦♦ 11, 12, 1.	8	Устный опрос на занятии. Проверка рисунков.
3.	Тема 3. Строение ЦНС. Спинной и головной мозг. Стволовые структуры мозга. Задний мозг. Средний мозг. Промежуточный мозг. Большие полушария. Базальные ядра. Строение коры больших полушарий. Проводящие пути спинного и головного мозга.	1	4-12	Сдача рисунков ♦♦ 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Подготовка к семинарам.	10	Проверка рисунков. Контрольная работа.
4.	Тема 4. Периферическая нервная система. Черепные и спинномозговые нервы. Сплетения.	1	13	Подготовка к аудиторному занятию Сдача рисунков ♦♦ 14, 13.	4	Устный опрос на занятии. Проверка рисунков.
5.	Тема 5. Вегетативная нервная система. Вегетативная иннервация.	1	14-15	Сдача рисунков ♦♦ 15. Подготовка к семинарам. Список рисунков: 1. Развитие нервной системы и г	4	Проверка рисунков.
6.	Тема 6. Анализаторы. Общая часть. Строение зрительного анализатора. Преддверно-улитковый орган. Орган обоняния. Орган вкуса. Общий покров тела.	1	16-18	Подготовка к семинарам. Подготовка реферата. Примерные темы рефератов: 1. Методы анатомии и морфо	6	Устный опрос на занятии. Проверка рисунков, рефератов.
	Итого				36	

## 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. Введение. История анатомии и морфологии нервной системы. Строение нейрона. Типы нервных клеток.**

Устный опрос на занятии. Проверка рисунков. , примерные вопросы:

Предварительный опрос на тему: строение нейрона, классификация нейронов, типы глиальных клеток. Проверка рисунков ♦ 2, 4, 11, 12.

### **Тема 2. Развитие головного мозга. Этапы внутриутробного развития.**

Устный опрос на занятии. Проверка рисунков. , примерные вопросы:

Предварительный опрос на тему: стадии развития головного мозга. Проверка рисунков ♦ 1

### **Тема 3. Строение ЦНС. Спинной и головной мозг. Стволовые структуры мозга. Задний мозг. Средний мозг. Промежуточный мозг. Большие полушария. Базальные ядра. Строение коры больших полушарий. Проводящие пути спинного и головного мозга.**

Проверка рисунков. Контрольная работа. , примерные вопросы:

Семинар ♦1 Спинной мозг, его строение и функции. Строение и функции ствола мозга.

Семинар ♦2. Морфофункциональная организация и функции промежуточного мозга.

Ретикулярная формация. Ее строение и функции. Практическое занятие ♦1 Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Анализ рефлекторной дуги. Рецептивное поле рефлекса.

Торможение в ЦНС. Торможение Гольца. Проверка рисунков ♦ 3, 5 Семинар ♦ 3 Мозжечок.

Строение коры мозжечка. Ядра мозжечка. Функции мозжечка и развитие мозжечка в филогенезе.

Средний мозг. Ядра, черепные нервы, Функции. Семинар ♦4 Промежуточный мозг. Отделы промежуточного мозга. Строение и Функции. Проверка рисунков ♦♦ 6, 7

Семинар ♦5 Базальные ганглии. Стриатопаллидарная система. Хвостатое и чечевицеобразное ядра, Полосатое тело. Связи базальных ядер с моторными центрами коры и подкорки.

Функции базальных ядер. Проверка рисунка ♦ 8 Семинар ♦6 Морфофункциональная

организация коры больших полушарий. Классификация нейронов коры. Проводящие пути конечного мозга. Морфофункциональная характеристика новой коры. Семинар ♦7

Электроэнцефалограмма. Локализация функций в коре. Функциональная межполушарная асимметрия мозга. Структурная организация речевой функции. Возрастные особенности нервной системы в онтогенезе. Проверка рисунков ♦ 9,10

### **Тема 4. Периферическая нервная система. Черепные и спинномозговые нервы. Сплетения.**

Устный опрос на занятии. Проверка рисунков. , примерные вопросы:

Предварительный опрос на тему : черепные нервы. Проверка рисунков ♦ 13, 14

### **Тема 5. Вегетативная нервная система. Вегетативная иннервация.**

Проверка рисунков. , примерные вопросы:

Проверка рисунков ♦ 15

### **Тема 6. Анализаторы. Общая часть. Строение зрительного анализатора.**

#### **Преддверно-улитковый орган. Орган обоняния. Орган вкуса. Общий покров тела.**

Устный опрос на занятии. Проверка рисунков, рефератов. , примерные темы:

Темы устного опроса: Зрительная система. Морфофункциональная организация. Слух и равновесие. Органы слуха. Вестибулярная система. Вкусовая система. Обонятельная система. Кожная рецепция. Проприоцепция и интероцепция.

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

Примерные вопросы к экзамену:

Формами текущего контроля успеваемости являются тесты, собеседование и практические занятия. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины - экзамен.

Темы для самостоятельной работы

1. Лимбическая система, ее значение и особенности функционирования.
2. Физиология ствола мозга - основные нарушения.
3. Координация нервной деятельности (индукция, иррадиация, рецепторность)
4. Физиология базальных ганглиев - основные нарушения.

Список рисунков:

1. Развитие нервной системы и головного мозга.
2. Общий план строения мозга (вид сбоку).
3. Строение спинного мозга (вид сзади спереди, поперечный разрез).
4. Клетки нервной системы. Нервно-мышечный синапс.
5. Рефлекторная дуга.
6. Ствол мозга. Поперечный разрез: А продолговатого мозга, Б моста, В мозжечка, Г среднего мозга.
7. Промежуточный мозг.
8. Большие полушария. Базальные ядра.
9. Кора (цитохетиктоника коры больших полушарий и мозжечка).
10. Большие полушария (вид снизу, сбоку, саггитальный разрез.)
11. Оболочки мозга. Желудочки мозга.
12. Кровоснабжение мозга. Венозные синусы.
13. Проводящие пути спинного и головного мозга.
14. Периферическая нервная система. Черепные и спинно-мозговые нервы. Сплетения.
15. Вегетативная нервная система. Примерные темы рефератов:

1. Методы анатомии и морфологии.
2. Историческая справка о русских анатомах.
3. Сердечно-сосудистая система. Сосуды мозга.
4. Кости. Строение, типы, соединения костей. Кости черепа.
5. Мышцы строение. Мышцы головы.
6. Синапс. Химический синапс. Строение. Виды.

Вопросы к экзамену.

- 1 Задачи анатомии. Методы анатомии.
- 2 Учение о нервной системе. Строение нервной клетки. Строение синапса.
- 3 Спинной мозг. Строение и функции.
- 4 Развитие головного мозга.
- 5 Желудочки мозга. Цереброспинальная жидкость.
- 6 Оболочки мозга.
- 7 Кровоснабжение мозга.
- 8 Морфология и функции продолговатого мозга.
- 9 Морфология и функции среднего мозга.
- 10 Морфология и функции заднего мозга.
- 11 Морфология больших полушарий. Строение коры.
- 12 Морфология больших полушарий. Строение базальных ядер.
- 13 Проводящие пути спинного и головного мозга
- 14 Периферическая нервная система. Черепные и спинномозговые нервы. Сплетения.

- 15 Вегетативная нервная система. Вегетативная иннервация органов.
- 16 Строение зрительного анализатора.
- 17 Преддверно-улитковый орган.
- 18 Орган обоняния.
- 19 Орган вкуса.

### 7.1. Основная литература:

1. Фундаментальная и клиническая физиология. Под редакцией Андрея Камкина и Андрея Каменского. Москва, 2004. Москва, "Академия". 1600 стр. - 20эк
- 2 Сапин М.Р., Брыксина З.Г. Анатомия человека. В 2-х кн Учебное пособие для ВУЗов 2006 - 100 экз
3. Щербатых, Юрий Викторович. Анатомия центральной нервной системы для психологов: [учебное пособие] / Ю.В. Щербатых, Я.А. Туровский. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2008. - 123 с.: ил.; 21 см. (Учебное пособие). (Издательская программа 300 лучших учебников для высшей школы). На 4-й с. обл. авт.: Щербатых Ю.В. - д.б.н., Туровский Я.А. - к.м.н., доц. Библиогр.: с. 122-123 (14 назв.). ISBN 978-5-91180-271-4, 3000.
4. Анатомия нервной системы в вопросах и ответах: учебно-методическое пособие / Казан. гос. ун-т, Биол.-почв. фак.; [сост. к.б.н. Н. В. Звездочкина; науч. ред. к.б.н., доц. О. Н. Еремеева]. - Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 2008. - 35 с.: ил.; 21 см. Библиогр.: с. 34-35, 100.
5. Самусев, Рудольф Павлович. Атлас анатомии человека: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / Р.П. Самусев, В.Я. Липченко. - 7-е изд., перераб. - Москва: ОНИКС: Мир и Образование, [2009]. - 542, [1] с.: цв. ил.; 21 см. ISBN 978-5-488-02043-6((ОНИКС)), 7000. ISBN 978-5-94666-518-6((Мир и Образование)).

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранников И.А. Начала физиологии: Учебник для вузов Спб: Изд-во "Лань" 2001- 1088с
2. Липченко В.Я., Самусев Р.П. Атлас нормальной анатомии человека М Медицина 1983 208с.
3. Липченко В.Я., Самусев Р.П. Атлас нормальной анатомии человека М Альянс-В 1998 320с.
4. Крылова Н.В. Анатомия сердца (в схемах и рисунках) МИА.
5. Морфология человека. /Под ред. Б.А. Никитюка и В.П. Чтецова / М. 1990.
6. Крылова Н.В. Черепные нервы. Анатомия человека в схемах и рисунках МИА.
7. С.В. Савельев СТАДИИ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА М.: ВЕДИ, 2002.-112 с: ил.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Анатомический атлас on-line - <http://anatomiya-atlas.ru/>  
Анатомический атлас on-line - <http://www.vrach.info>  
поисковые системы - [www.google.com](http://www.google.com)  
поисковые системы - [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)  
Сайт производителя - [www.olympus.com.ru/](http://www.olympus.com.ru/)

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

Освоение дисциплины "Нейроморфология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Звездочкина Н.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.