

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО "Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет"**

Факультет естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЕН НГУ, профессор

_____ Резников В.А.

«____» _____ 2014 г.

Высшая нервная деятельность и физиология поведения

**Модульная программа лекционного курса
и самостоятельной работы студентов**

06.03.01 биология (академический бакалавр)
4 курс, VIII семестр

Учебно-методический комплекс

Новосибирск 2014

Учебно-методический комплекс предназначен для студентов IV курса факультета естественных наук, направление подготовки 06.03.01 Биология (академический бакалавр). В состав пособия включены: программа курса лекций, структура курса, методические указания к выполнению самостоятельной работы. Кроме того, даны примеры вариантов контрольных работ и билетов к экзамену.

Составитель: Калинина Т.С., д.б.н., доцент

© Новосибирский государственный
университет, 2014

Содержание

Аннотация рабочей программы	4
1. Цели освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ООП.....	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Высшая нервная деятельность и физиология поведения»	5
4. Структура и содержание дисциплины	6
5. Виды учебной работы и образовательные технологии, используемые при их реализации	10
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего и промежуточного контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины.....	10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Список основной литературы.....	15
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	16

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Высшая нервная деятельность и физиология поведения» относится к части профессионального цикла ООП, вариативная часть (профильные дисциплины по выбору) по направлению 06.03.01 Биология (академический бакалавр). Дисциплина реализуется на Факультете естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Новосибирский национальный исследовательский государственный университет" (НГУ) кафедрой физиологии.

Содержание дисциплины включает в себя знакомство с современными представлениями о высшей нервной деятельности человека и животных, регуляции разнообразных форм поведения и психической деятельности в норме и патологии. Курс направлен на систематизацию представлений о строении, функционировании центральной нервной системы, закономерностях ее формирования в онтогенезе и эволюции, физиологических причинах и молекулярных механизмах основных психических процессов, многообразии физиологически и биологически обусловленных форм врожденного и приобретенного поведения животных и человека. Наряду с устоявшимися классическими представлениями, заложенными основоположниками исследований высшей нервной деятельности человека и животных – И.П. Павловым, И.М. Сеченовым, А.П. Анохиным и др., в рамках данной дисциплины рассматриваются современные достижения молекулярной нейробиологии и нейропсихологии.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника обще-профессиональных компетенций: ОПК-4, ОПК-14.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, контрольные работы, консультации, подготовка и сдача экзамена, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

1.4. Формы контроля.

Текущий контроль. В ходе прослушивания курса студенты выполняют две письменные контрольные работы в виде тестов. Преподаватель оценивает выполнение работы по четырехбалльной системе (от «удовлетворительно» до «отлично»).

Итоговый контроль. Для контроля усвоения дисциплины учебным планом предусмотрен устный экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы. Всего 72 академических часа. Программой дисциплины предусмотрены 30 часов лекционных, 36 часов прохождения контрольных точек в течение семестра (контрольные работы и экзамен), а также 6 часов самостоятельной работы студентов. Дополнительно предусмотрено 6 часов для интерактивной работы со студентом.

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Высшая нервная деятельность и физиология поведения» предназначена для систематизации полученных в ходе общих курсов знаний о строении и функционировании центральной нервной системы. Усвоение основ дисциплины предполагает всесторонний анализ особенностей формирования ЦНС в ходе индивидуального развития и эволюции. В курсе лекций происходит усвоение студентами основ молекулярных принципов межнейронной и межструктурной организации головного мозга для обеспечения высшей интегративной деятельности мозга. Кроме того, в ходе курса студенты получают самые современные представления о молекулярных механизмах мышления, памяти и эмоций в норме и патологии. Курс является актуальным для развития общебиологического мировоззрения современного физиолога, психофармаколога, нейробиолога.

Основной целью освоения дисциплины «Высшая нервная деятельность и физиология поведения» является усвоение студентами современными представлениями о высшей нервной деятельности человека и животных, регуляции разнообразных форм поведения и психической деятельности в норме и патологии.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Высшая нервная деятельность и физиология поведения» является частью профессионального цикла ООП, вариативная часть (профильные дисциплины по выбору) по направлению подготовки 06.03.01 Биология (академический бакалавр).

Дисциплина «Высшая нервная деятельность и физиология поведения» опирается на следующие дисциплины данной ООП:

- Физиология человека и животных
- Основы компьютерной грамотности (навыки обращения с ПК);
- Анатомия;
- Цитология;
- Гистология;
- Генетика;
- Молекулярная биология
- Общая физиология и физиология высшей нервной деятельности (клеточные механизмы регуляции поведения, гормональный и нервный контроль, современные методы изучения поведения);
- Биохимия (строение и свойства ферментов, рецепторов, метаболизм медиаторов);
- Молекулярная биология (строение и свойства молекулы ДНК, мутации, современные методы изучения структуры и экспрессии генов);

Результаты освоения дисциплины «Высшая нервная деятельность и физиология поведения» используются в следующих дисциплинах данной ООП:

- Современные технологии в изучении активности мозга;
- Психонейроиммунология;
- Физиология сенсорных систем;
- Молекулярные основы регуляции поведения;
- Молекулярные основы эндокринологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Высшая нервная деятельность и физиология поведения»:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- *способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);*
- *способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14).*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Иметь:** сформированное представление о физиологических механизмах высшей нервной деятельности человека и животных;
- **Знать:** историю формирования научных представлений о мозге и поведении, современные и классические методы исследования поведения и мозга; основные факторы, детерминирующие поведение; основные формы обучения, их закономерности и физиологические механизмы; современные представления о механизмах высших когнитивных функций;
- **Уметь:** анализировать различные виды психической деятельности человека и животных в терминах основных элементарных компонентов поведения: инстинкт, обучение, разум (рассудочная деятельность); понимать молекулярные механизмы мышления, памяти и эмоций в норме и патологии.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы. Всего 72 академических часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль	
1.1	Предмет, история и методы изучения физиологии ВНД	8	1	2				1	
1.2	Анатомия центральной нервной системы	8	1	2				1	
1.3	Эволюция нервной системы от простейших до человека	8	2	2				1	
1.4	Поведение как отражение ВНД	8	2	2			1	2	Контрольная работа
1.5	Обучение	8	3	4				1	
1.6	Память	8	4	4				1	
1.7	Сон, теории сна, фазы сна, стадии	8	5	2				1	
1.8	Формирование поведения в онтогенезе. Гормональная регуляция.	8	5-6	4			1	2	Контрольная работа
1.9	Физиологические основы высших психических функций	8	6-7	4				1	
1.10	Механизмы психопатологий	8	7-8	4				1	
							4	24	Экзамен
	ИТОГО по курсу			30			6	36	

Рабочий учебный план

Неделя	Темы занятий
февраль 3-я неделя	Лекция 1. Предмет, история и методы изучения физиологии ВНД. Лекция 2. Анатомия центральной нервной системы. Нейрон, глия, синапсы.
4-я неделя	Лекция 3. Эволюция нервной системы от простейших до человека. Контрольный тест №1. Лекция 4. Поведение как отражение ВНД. Безусловные рефлексы и инстинкты.

5-я неделя	<p>Лекция 5. Потребности, их классификация. Понятие мотивации и доминанты. Нейрофизиология мотиваций. Эмоции.</p> <p>Лекция 6. Обучение. Классические и инструментальные условные рефлексы. Импринтинг.</p>
<p>март</p> <p>2-я неделя</p>	<p>Лекция 7. Память. История изучения вопроса. Модели памяти. Временная организация памяти. Классификация видов памяти.</p> <p>Лекция 8. Механизмы кратковременной и долговременной памяти. Современная теория обучения и памяти К.В. Анохина. Когнитом.</p>
3-я неделя	<p>Лекция 9. Сон, теории сна, фазы сна, стадии.</p> <p>Контрольный тест №2.</p> <p>Лекция 10. Формирование поведения в онтогенезе. Гормональная регуляция.</p>
4-я неделя	<p>Лекция 11. Роль антенатальных глюкокортикоидов, пренатальный стресс и программирование развития ЦНС.</p> <p>Лекция 12. Физиологические основы высших психических функций: мышления, сознания, речи. Вторая сигнальная система.</p>
5-я неделя	<p>Лекция 13. Типы ВНД. Зависимость типа темперамента от развития нервных структур. Неврозы и фобии.</p> <p>Лекция 14. Современные представления о молекулярных механизмах нервных и психических болезней. Паркинсонизм, болезнь Альцгеймера, хорей.</p>
6-я неделя	<p>Лекция 15. Эпилепсия, шизофрения и маниакально-депрессивный психоз. Нейролептики и антидепрессанты.</p> <p>Экзамен</p>

Программа курса лекций

Предмет, история и методы изучения физиологии ВНД.

Предмет физиологии высшей нервной деятельности (ВНД).
 Определение физиологии ВНД. Место физиологии ВНД среди естественных и гуманитарных наук.

История формирования представлений о ВНД. Античные представления (Платон, Аристотель, Гиппократ, Гален); материалистическое и идеалистическое понимание тела (мозга) и души (разума). Зарождение современных представлений о функционировании нервной системы. Механическая (Р. Декарт) и биологическая (Й. Прохазка) концепции

рефлекса. Психофизиологическая концепция рефлекса (И. М. Сеченов). Концепция условного рефлекса (И. П. Павлов). Место ВНД в нейронауках сегодня: нейро- и психофизиология.

Методы изучения ВНД. Методы изучения деятельности мозга. Основные методы регистрации: энцефалограмма и вызванные потенциалы (ЭЭГ и МЭГ), томография (КТ, ПЭТ, МРТ, фМРТ). Эксперименты на переживающих срезах мозга и культуре ткани, микроэлектродная регистрация нейронной активности. Морфологические, биохимические, молекулярно-биологические методы и подходы. Оптогенетика.

Анатомия центральной нервной системы. Нейрон как основная структурная единица. Классификация нейронов. Глия: типы, функции. Синапсы. Характеристики основных для ВНД структур мозга, их локализация, нейрохимия, функции.

Эволюция нервной системы от простейших до человека. Основные типы организации нервных систем. Нейроонтогенез млекопитающих. Морфогенез. Апоптоз. Нейрохимическое созревание. Факторы регуляции развития.

Поведение как отражение ВНД. Формы поведения. Наследственно-детерминированные формы поведения. Безусловные рефлексы и инстинкты. Классификации безусловных рефлексов. Соотношение понятий безусловный рефлекс и инстинкт. Русская школа изучения ВНД. Бихевиоризм и его развитие в XX веке (Э. Торндайк, Дж. Уотсон, Б. Скиннер). Восприятие в рамках гештальтпсихологии (В. Кёллер).

Компоненты поведенческого акта. Потребности, их классификация. Понятие мотивации и доминанты. Нейрофизиология мотиваций. Эмоции. Функции эмоций. Нейрохимия эмоций.

Обучение. Адаптивность обучения. Виды обучения. Классические условные рефлексы И.П. Павлова. Закономерности их формирования. Инструментальные условные рефлексы. Роль подкрепления в инструментальном обучении; положительное и отрицательное подкрепление, наказание. Характеристика и классификации условных рефлексов. Соотношение безусловных и условных рефлексов. Привыкание и сенситизация. Импринтинг как первый этап облигатного обучения. Лабораторные методы изучения поведения: этологические, условнорефлекторные, когнитивные.

Память. История изучения вопроса. Модели памяти. Временная организация памяти. Классификация видов памяти. Процессы, связанные с памятью: кодирование, консолидация, хранение, воспроизведение, забывание. Виды амнезии. Механизмы кратковременной (краткосрочной) памяти. Нейрофизиологические процессы в синапсах при формировании кратковременной памяти. Механизмы долговременной (долгосрочной) памяти. Участие макромолекул (РНК, гены раннего ответа, белки) в процессах обучения и памяти. Современная теория обучения и памяти К.В. Анохина. Когнитом.

Сон, теории сна, фазы сна, стадии. Сон и психическая деятельность. Структура сна высших млекопитающих: медленноволновый и парадоксальный сон. Нейрофизиологические механизмы сна и бодрствования. Ретикулярная формация и лимбическая система. Основные медиаторные системы мозга, регулирующие уровень бодрствования. Циркадные ритмы. Молекулярные механизмы циркадных ритмов. Нарушение сна.

Формирование поведения в онтогенезе. Зрелорождающиеся и незрелорождающиеся животные. Гетерохрония в созревании систем. Соотношение созревания и научения в онтогенезе; чувствительные сенситивные периоды и их роль в формировании поведения. Роль антенатальных глюкокортикоидов, пренатальный стресс и программирование развития ЦНС. Эффекты на формирование поведения, активности ГГНС, когнитивные способности. Роль ранней постнатальной стимуляции в программировании поведения. Хэндлинг и длительная материнская изоляция, последствия для формирования поведения. Механизмы хэндлинга. Роль материнских факторов в формировании поведения. Эпигенетические механизмы программирования. Роль экспрессии генов в программировании функций взрослого организма.

Современные представления о молекулярных механизмах нервных и психических болезнях. Паркинсонизм, болезнь Альцгеймера, хорей. Эпилепсия, шизофрения и маниакально-депрессивный психоз. Нейролептики и антидепрессанты.

Физиологические основы высших психических функций: мышления, сознания, речи. Вторая сигнальная система. Влияние вербальной деятельности на ВНД человека. Типы ВНД. Зависимость типа темперамента от развития нервных структур. Темперамент. Основные характеристики. Неврозы и фобии.

5. Виды учебной работы и образовательные технологии, используемые при их реализации.

Основной вид учебной работы – лекция.

На первой лекции студенты получают подробную информацию о целях и задачах курса, о структуре курса и об основных блоках, входящих в лекционный материал, план работы на семестр. Таким образом, студент на первом занятии может представить себе предстоящий объем работы и в последующем грамотно спланировать работу в семестре. Лекции проводятся в стандартной форме, сопровождаются мультимедийными презентациями. Все презентации выкладываются на сайт кафедры. Студентам разрешается задавать вопросы по ходу лекции. Часть каждой лекции проводится в интерактивной форме. Прежде чем изложить материал, основанный на результатах эксперимента или научного поиска, студентам предлагается самим смоделировать эксперимент для ответа на заданный вопрос или для

решения конкретной проблемы. Дискуссии поощряются. Таким образом, на всех лекционных занятиях реализуется интерактивная форма обучения.

В ходе учебной работы проводятся две контрольные работы в виде тестов, состоящих из вопроса и нескольких ответов, один из которых правильный, или из одного основного вопроса, требующего конкретного краткого ответа. Контрольные работы проводятся после 3ей и 9ой лекций.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего и промежуточного контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины.

*Примерный вариант контрольной работы (в виде теста)
для текущего контроля:*

1. К какому классу рефлексов по Н.П. Симонову относятся:
половой, родительский, территориальный
(_____)
пищевой, питьевой, гигиенический, оборонительный
(_____)
2. Какое определение наиболее точно описывает понятие инстинкта:
 - Инстинкт – сложный безусловный рефлекс, состоящий из нескольких безусловных;
 - Инстинкт - врожденные видоспецифические формы поведения;
 - Инстинкт - совокупность фиксированных действий, воспроизводимая в одинаковых ситуациях всеми представителями данного вида;
3. Назовите основные школы объективной психологии: _____
4. Простой поведенческий акт состоит из:
_____ → рецептор-аффлектор → _____ → эффектор → реакция.
5. Приоритет потребностей определяется:
 - Стадией онтогенеза;
 - Психотипом личности;
 - Видовой принадлежностью;
5. Дайте определение: Потребность – это _____
6. Функции мотиваций:
 - Направление поведения к удовлетворению потребности;
 - Эмоциональная окраска поведения;
 - Повышение общего тонуса;
 - Выработка стратегии поведения;
7. Перечислите основные типы глиальных клеток _____
8. Укажите структуры мозга, участвующие в мотивационном возбуждении:
 - Гипоталамус

3. Механизмы кратковременной (краткосрочной) памяти. Нейрофизиологические процессы в синапсах при формировании кратковременной памяти.

Билет № 2.

1. Методы изучения деятельности мозга. Основные методы регистрации: энцефалограмма и вызванные потенциалы (ЭЭГ и МЭГ), томография (КТ, ПЭТ, МРТ).

2. Формы поведения. Наследственно-детерминированные формы поведения. Безусловные рефлексы и инстинкты. Классификации безусловных рефлексов. Соотношение понятий безусловный рефлекс и инстинкт.

3. Роль антенатальных глюкокортикоидов, пренатальный стресс и программирование развития ЦНС.

Билет № 3.

1. Характеристики основных для ВНД структур мозга, их локализация, нейрохимия, функции.

2. Механизмы кратковременной (краткосрочной) памяти. Нейрофизиологические процессы в синапсах при формировании кратковременной памяти.

3. Лабораторные методы изучения поведения: этологические, условнорефлекторные, когнитивные.

Билет № 4.

1. История формирования представлений о ВНД. Р. Декарт, Й. Прохазка, И. М. Сеченов, И. П. Павлов. Место ВНД в нейронауках сегодня: нейро- и психофизиология.

2. Эволюция нервной системы от простейших до человека. Основные типы организации нервных систем. Нейроонтогенез млекопитающих.

3. Сон, теории сна, фазы сна, стадии. Сон и психическая деятельность. Структура сна высших млекопитающих: медленноволновый и парадоксальный сон.

Билет № 5.

1. Морфологические, биохимические, молекулярно-биологические методы и подходы. Оптогенетика. CLARITY.

2. Нейроонтогенез млекопитающих. Морфогенез. Апоптоз. Нейрохимическое созревание. Факторы регуляции развития.

3. Механизмы долговременной (долгосрочной) памяти. Участие макромолекул (РНК, гены раннего ответа, белки) в процессах обучения и памяти.

Билет № 6.

1. Поведение как отражение ВНД. Формы поведения. Соотношение понятий безусловный рефлекс и инстинкт. Русская школа изучения ВНД.

2. Компоненты поведенческого акта. Потребности, их классификация. Понятие мотивации и доминанты. Нейрофизиология мотиваций.

3. Современная теория обучения и памяти. Нейроны А. Джалли и Б.Клинтона. К.В. Анохин. Когнитом.

Билет № 7.

1. Бихевиоризм и его развитие в XX веке (Э. Торндайк, Дж. Уотсон, Б. Скиннер). Восприятие в рамках гештальтпсихологии (В. Кёллер).

2. Эмоции. Функции эмоций. Нейрохимия эмоций.

3. Нейрофизиологические механизмы развития болезни Паркинсона. Молекулярные маркеры заболевания.

Билет № 8.

1. Эксперименты на переживающих срезах мозга и культуре ткани, микроэлектродная регистрация нейронной активности. Морфологические, биохимические, молекулярно-биологические методы.

2. Обучение. Адаптивность обучения. Виды обучения. Классические условные рефлексы И.П. Павлова. Закономерности их формирования.

3. Циркадные ритмы. Молекулярные механизмы циркадных ритмов. Нарушение сна.

Билет № 9.

1. Место физиологии ВНД среди естественных и гуманитарных наук. Методы изучения ВНД. Методы изучения деятельности мозга.

2. Эмоции. Функции эмоций. Нейрохимия эмоций.

3. Модели памяти. Временная организация памяти. Классификация видов памяти. Процессы, связанные с памятью: кодирование, консолидация, хранение, воспроизведение, забывание. Виды амнезии.

Билет № 10.

1. Анатомия центральной нервной системы. Нейрон как основная структурная единица. Классификация нейронов. Глия: типы, функции.

2. Нейроонтогенез млекопитающих. Морфогенез. Апоптоз.

3. Лабораторные методы изучения поведения: этологические, условнорефлекторные, когнитивные.

Билет № 11.

1. Синапсы. Характеристики основных для ВНД структур мозга, их локализация, нейрохимия, функции.

2. Компоненты поведенческого акта. Потребности, их классификация. Понятие мотивации и доминанты. Нейрофизиология мотиваций.

3. Классические условные рефлексы И.П. Павлова. Закономерности их формирования.

Билет № 12.

1. Эволюция нервной системы от простейших до человека. Основные типы организации нервных систем.

2. Механизмы кратковременной (краткосрочной) памяти. Нейрофизиологические процессы в синапсах при формировании кратковременной памяти.

3. Нейрофизиологические механизмы развития болезни Альцгеймера. Молекулярные маркеры заболевания.

Билет № 13.

1. Поведение как отражение ВНД. Формы поведения. Наследственно-детерминированные формы поведения. Безусловные рефлексы и инстинкты.

2. Инструментальные условные рефлексы. Роль подкрепления в инструментальном обучении; положительное и отрицательное подкрепление, наказание.

3. Роль ранней постнатальной стимуляции в программировании поведения. Эпигенетические механизмы программирования. Роль экспрессии генов в программировании функций взрослого организма.

Билет № 14.

1. Бихевиоризм и его развитие в XX веке (Э. Торндайк, Дж. Уотсон, Б. Скиннер). Восприятие в рамках гештальтпсихологии (В. Кёллер).

2. Память. История изучения вопроса. Модели памяти. Временная организация памяти. Классификация видов памяти. Процессы, связанные с памятью: кодирование, консолидация, хранение, воспроизведение, забывание.

3. Нейрофизиологические механизмы сна и бодрствования. Ретикулярная формация и лимбическая система. Основные медиаторные системы мозга, регулирующие уровень бодрствования.

Билет № 15.

1. Эксперименты на переживающих срезах мозга и культуре ткани, микроэлектродная регистрация нейронной активности. Морфологические, биохимические, молекулярно-биологические методы и подходы. Оптогенетика.

2. Характеристика и классификации условных рефлексов. Соотношение безусловных и условных рефлексов. Привыкание и сенситизация. Импринтинг как первый этап облигатного обучения.

3. Роль антенатальных глюкокортикоидов, пренатальный стресс и программирование развития ЦНС. Эффекты на формирование поведения, активности ГГНС, когнитивные способности.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Список основной литературы

1. Сеченов И. М. Рефлексы головного мозга // Сеченов И. М. Элементы мысли. (Серия "Психология-классика"). СПб., 2001
2. Смирнов В. М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность. М., 2003
3. Савельев С.В. Происхождение мозга. Москва: Веди, 2005
4. Хрестоматия по физиологии высшей нервной деятельности, под ред. Москвина-Тарханова И.А., Россолимо Т.Е., Рыбалов Л.Б., МПСИ, 2007
5. Шульговский В. В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. 2-е изд., М.: Академия, 2008
6. Жуков Д. А. «Стой, кто ведет? Биология поведения человека и других зверей» Альпина Нон-фикшн, 2014.
7. Kolb B., Wishaw I.Q. An introduction to Brain and behavior, 3rd Edition, New York, NY 10010, 2011.
8. Siegel G.J., Brady S.T. Basic neurochemistry, Academic Press, 2012
9. Электронные варианты лекций.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Ноутбук, медиа-проектор, экран.
- Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций.
- Представление учебных программ на сайте факультета и кафедры, свободный доступ студентов к компьютерам кафедры, раздача электронных презентаций студентам для подготовки к занятиям.
- Принтер и ксерокс для печатания раздаточных материалов к контрольным работам

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с ОС ВПО, принятым в ФГАОУ ВО Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, с учетом рекомендаций ООП ВПО по направлению 06.03.01 Биология (академический бакалавр).

Автор: Калинина Татьяна Сергеевна, д.б.н., доцент кафедры физиологии ФЕН, с.н.с. ИЦиГ СО РАН _____

подпись

Программа одобрена на заседании кафедры физиологии
"29" августа 2014 г.

Секретарь кафедры к.б.н., ст. преп. _____ А.В. Бабина