АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0EE1DD57C56F53844743BD8E019F41EF
Владелец: Некрасова Людмила Андреевна
Действителен: с 08.07.2026 до 08.07.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальная дисциплина по научной специальности 1.5.24. Нейробиология

Шифр и наименование области науки:	1. Естественные науки
Шифр и наименование группы научных специальностей:	1.5. Биологические науки
Шифр и наименование научной специальности:	1.5.24. Нейробиология
Форма обучения:	Очная
Срок освоения образовательной программы:	4 года
Год начала освоения образовательной программы:	2026
Структурное подразделение, ответственное за реализацию образовательной программы:	Научный центр генетики и наук о жизни

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины (модулю)

Специальная дисциплина по научной специальности 1.5.24. Нейробиология, трудоемкость 5 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины (модуля)

Цель:

Формирование у аспирантов системы основных понятий о современных проблемах и методах изучения работы центральной нервной системы для проведения исследований в области нейробиологии.

Краткое содержание (тематика):

Физиология нервной системы. Клеточная и молекулярная нейробиология. Основы нейрофармакологии. Нейрофизиология движения. Современные методы исследований в нейробиологии. Патофизиология ЦНС. Нейрогенетика. Нейробиология поведения. Трансляционная нейробиология.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

1.2.1. Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 1.5.24. Нейробиология.

1.2.2. Расширение и углубление личностных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций, необходимых для создания, внедрения и совершенствования технологий, обеспечивающих опережающее научно-технологическое развитие страны:

– применение инновационных инструментов и методов при определении путей решения научных задач в области нейробиологии;

– осуществление поиска, обработки, систематизации цифровой информации, управление данными, информацией и цифровым контентом;

– умение анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– использование технических и инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в области своих научных интересов;

– умение формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

– владение методами анализа изменений электрофизиологических и нейротрансмиттреных показателей мозга в норме и при патологиях;

– использование современных методов исследования нейробиологических механизмов поведения на различных структурных уровнях организма (от организменного до молекулярного)

– использование навыков применения нейроинтерфейсов в экспериментальной нейробиологии.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины: формирование у аспирантов системы основных понятий о современных проблемах и методах изучения работы центральной нервной системы для проведения исследований в области нейробиологии.

1.2. Задачи дисциплины:

– создание фундаментальной базы знаний в области нейробиологии для применения в научных исследованиях;

– практическое освоение электрохимических, электрофизиологических, оптогенетических, поведенческих и других высокотехнологических методов исследований в нейробиологии;

– формирование навыков проведения исследований в области нейробиологических наук, анализа и интерпретации результатов исследований, подготовки публикаций в международных журналах.

1.3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:

Дисциплина «Нейробиология» входит в образовательный компонент программы аспирантуры по научной специальности 1.5.24. Нейробиология.

Дисциплина является обязательной.

Дисциплина проводится в семестрах, установленных учебным планом и (или) индивидуальным учебным планом аспиранта.

Программа дисциплины «Нейробиология» предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области изучения нейробиологических процессов в организме, свойств и состояний нервной системы в нормальных условиях и патологиях.

1.4. Общая трудоемкость дисциплины: 5 з.е.

1.5. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

1.5.1. Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 1.5.24. Нейробиология.

1.5.2. Расширение и углубление личностных компетенций, а также на формирование профессиональных компетенций, необходимых для создания, внедрения и совершенствования технологий, обеспечивающих опережающее научно-технологическое развитие страны:

– применение инновационных инструментов и методов при определении путей решения научных задач в области нейробиологии;

– осуществление поиска, обработки, систематизации цифровой информации, управление данными, информацией и цифровым контентом;

– умение анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– использование технических и инженерных решений основных задач исследовательской деятельности в области своих научных интересов;

– умение формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

– владение методами анализа изменений электрофизиологических и нейротрансмиттреных показателей мозга в норме и при патологиях;

– использование современных методов исследования нейробиологических механизмов поведения на различных структурных уровнях организма (от организменного до молекулярного)

– использование навыков применения нейроинтерфейсов в экспериментальной нейробиологии.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной деятельности:

Виды учебной деятельности	Всего
Контактная работа обучающихся с преподавателем, ак. ч.	72
Самостоятельная работа обучающихся, ак. ч.	108
Промежуточная аттестация, ак. ч.	4
Общая трудоемкость, ак. ч.	180
Общая трудоемкость, з.е.	5

2.2. Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности:

Наименования разделов (тем) дисциплины	Контактная работа, ак. ч.	Самостоятельная работа, ак. ч.	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
Раздел 1. Физиология нервной системы	8	14	Собеседование, представление реферата по тематике курса
Раздел 2. Клеточная и молекулярная нейробиология. Основы нейрофармакологии	8	14	
Раздел 3. Нейрофизиология движения	8	14	
Раздел 4. Современные методы исследований в нейробиологии	8	14	
Раздел 5. Патофизиология ЦНС	8	14	
Раздел 6. Нейрогенетика	8	14	
Раздел 7. Нейробиология поведения	10	12	
Раздел 8. Трансляционная нейробиология	10	12	
Промежуточная аттестация	4	-	Кандидатский экзамен
Итого	72	108	

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины:

Наименования разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины
Раздел 1. Физиология нервной системы	Структурно-функциональное строение нервной системы. Морфология нервной ткани. Нейроглия: микроглия и макроглия. Типы глиальных элементов: строение, функции. Нейроны. Структурные и функциональные характеристики нейронов. Электрические и химические принципы работы нейронов. Понятие раздражимости, возбудимости и проводимости. Плазматическая мембрана и ее функции. Типы ионных каналов. Пассивный транспорт ионов. Роль активного транспорта. Мембранный потенциал покоя и механизмы его формирования. Потенциал действия (ПД) и механизмы его генерации. Классификация нервных

	волокон. Распространение ПД в немиелинизированных и миелинизированных нервных волокнах. Организация нервной системы высших позвоночных и человека. Функции основных структур ЦНС (спинной мозга, мозжечок, таламус, гипоталамус, различных отделов коры больших полушарий и т.д.).
Раздел 2. Клеточная и молекулярная нейробиология. Основы нейрофармакологии	Механизмы передачи информации. Электрический и химический синапс. Строение химического синапса (нервно-мышечный синапс). Механизм передачи возбуждения в химических нервно-мышечных синапсах. Механизмы экзоцитоза- и эндоцитоза в работе синапсов. Ионные каналы. Общие принципы строения и функционирования ионных каналов. Движущие силы. Потенциал равновесия. Потенциалы равновесия и итоговые движущие силы для различных ионов. Методы исследования ионных каналов. Особенности структуры и работы различных ионных каналов. Ионные каналы и межклеточная сигнализация. Ионные каналы и восприятие сенсорных стимулов Нарушения работы ионных каналов, дисфункция и дизрегуляционная патология. Каналопатии. Нейромедиаторные системы. Локализация нейромедиаторов и медиатор-синтезирующих ферментов. Механизм нейротрансмиссии. Рецепторы. Рецепторы метаботропные и ионотропные. Особенности строения. Характеристики отдельных рецепторных систем. Общая схема биохимических процессов, запускаемых нейромедиаторами. Соединения с нейротропной активностью (анксиолитики, антидепрессанты транквилизаторы и др.), механизмы их влияния на работу мозга. Клеточные и молекулярные основы нейрофармакологии. Принципы создания лекарственных препаратов для ЦНС. Биологические мишени лекарств. Рецепторы и методы изучения взаимодействия лекарства с рецептором или другим лиганд-связывающим белком. Аддиктивная фармакология.
Раздел 3. Нейрофизиология движения	Движение, как форма внешнего проявления мозговой деятельности. Биологическая значимость движений. Эволюция форм двигательной активности. Роль движений в организации поведения. Контроль над двигательными проявлениями. Основы организации мышечной системы. Типы мышечной ткани. Свойства мышц. Типы сокращений. Миофибриллы. Механизм мышечного сокращения. Роль АТФ и ионов Ca2+. Двигательная функция спинного мозга. Двигательные рефлексы. Запрограммированные двигательные акты, осуществляемые спинным мозгом. Спинномозговой локомоторный центр.

	Двигательные функции ствола головного мозга (продолговатый мозг, мост, средний мозг). Двигательные центры ствола головного мозга. Красное ядро, латеральное вестибулярное ядро Дейтерса, ретикулярная формация. Статические и статокинетические рефлексы. Локомоторный центр ствола головного мозга. Роль мозжечка в организации двигательной функции. Ядра мозжечка. Кора мозжечка. Афферентные связи мозжечка. Влияние мозжечка на сегментарный аппарат спинного мозга. Программирование движений. Двигательные симптомы мозжечковой недостаточности: атония, асинергия, астезия, атаксия, дисэквилибрия, головокружения, тремор. Промежуточный мозг. Двигательная функция базальных ганглиев. Кора больших полушарий. Моторные и сенсомоторные зоны коры: нейронная организация. Нисходящий контроль двигательной активности. Нарушения функций двигательной коры. Нейропротезирование. Экспериментальные модели заболеваний спинного мозга, подходы изучения патофизиологических расстройств и способов их лечения на грызунах и приматах.
Раздел 4. Современные методы исследований в нейробиологии	Разработка методов исследования мозга. Исследования нервной ткани in vivo, in vitro, ex vivo. Электрофизиологические и электрохимические методы. Ядерно-магнитные методы. Оптические методы. Молекулярно-биологические методы. Методы клеточной биологии. Методы исследования биоэлектрической активности мозга. Омиксные технологии в исследованиях мозга. Молекулярно-генетические методы. Оптогенетика, хемогенетика, термогенетика, магнетогенетика в исследованиях мозга. Новые методы нейровизуализации, нейростимуляции и исследований мозга. Нейроинтерфейсы как метод исследования мозга и его когнитивных функций. Нейроинформатика. Математические и компьютерные методы анализа нейроданных. Интерфейсы мозг-компьютер и мозг-компьютер- мозг. Функциональное нейропротезирование. Разработка новых подходов в нейрокоррекции. Исследования паттернов нейронных сетей для разработки нейроинтерфейсов.
Раздел 5. Патофизиология ЦНС	Общая этиология и патогенез расстройств ЦНС. Взаимосвязь функциональных изменений при нейропатологиях с нарушениями в эндокринной системе. Нейровоспаления. Влияние стресса на развитие патологий ЦНС. Нейрофизиологические особенности аффективных расстройств. Нейробиология травматических повреждений мозга. Многофакторные и полигенные патологии ЦНС. Фармакологически индуцированные синдромы ЦНС.

	Нейродегенеративные заболевания. Двигательные расстройства. Моторные стереотипии.
Раздел 6. Нейрогенетика	Предмет нейрогенетики. Методы нейрогенетики. Методы генотипирования. Базы данных для функциональной аннотации генетических особенностей. Нейроэпигенетика Нейрогенетические расстройства. Нейроонтогенез и его нарушения. Экспрессия генов и пластичность поведения. Ген-средовые взаимодействия.
Раздел 7. Нейробиология поведения	Основные формы поведения. Выбор поведения и переключение поведения. Иерархия форм поведения. Нейрофизиологические основы процессов автоматизации движений и двигательного обучения. Нейротрансмиттеры, их роль в нейрональных и поведенческих функциях. Гуморальные механизмы регуляции поведения. Мотивация. Гипотоламус, гомеостаз и мотивированное поведение. Роль дофамина в мотивированном поведении. Нейронная основа полового поведения. Нейрохимия и репродуктивное поведение. Половые гормоны, мозг и поведение. Теории эмоций. Лимбическая система. Роль лимбической системы в организации приобретенных форм поведения. Теории и нейронные представления эмоций. Страх и миндалина. Молекулярно-генетические механизмы формирования условно-рефлекторной реакции страха. Нейронные компоненты гнева и агрессии. Серотонинэргическая регуляция гнева и агрессии. Сенсорные модальности и двигательные системы. Нейронные основы оборонительного и пищевого поведения. Цикл Сон-бодрствование. Обучение и память. Ассоциативное и неассоциативное обучение. Импринтинг как особый тип долговременной памяти. Нейробиология внимания и поведение. Когнитивные функции, мышление и поведение.
Раздел 8. Трансляционная нейробиология	Принципы работы с экспериментальными животными в трансляционной нейробиологии. Поведенческие, нейрофизиологические и нейрохимические подходы в трансляционной нейробиологии. Экспериментальные генетические модели заболеваний мозга в трансляционной нейробиологии. Нейрофармакология рецепторов ЦНС. Патология и методы лечения шизофрении, Болезни Паркинсона, Альцгеймера и др. Использование методов DBS и TMS в клинике. Фармацевтическая индустрия: от соединения до лекарства. Современные подходы к нейропротезированию функций спинного мозга. Клиническая нейрофизиология: основные методы и практика применения. Современные технологии клинической нейрореабилитации. Нейроинтерфейсы.

2.4. Учебной программой дисциплины по специальности «Нейробиология» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся в объеме 108 академических часов.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала по разделам курса;

– подготовку эссе по тематике курса, ознакомление с литературой в электронно-библиотечных системах, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;

– участие в научных мероприятиях, а также дополнительных образовательных программах, проводимых на базе Научного центра генетики и наук о жизни НТУ «Университет Сириус»;

– знакомство с научными направлениями, реализуемыми на базе НТУ «Университет Сириус», в частности с современным оборудованием и методиками для проведения нейробиологических исследований;

– знакомство с научными направлениями, реализуемыми на базе Университета «Сириус», в частности, с современным оборудованием и методиками для проведения биологических и междисциплинарных исследований.

3. Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине. Оценочные материалы

3.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине «Нейробиология» проводится в течение семестра в следующих формах:

Наименования разделов (тем) дисциплины	Форма текущего контроля	Оценочные материалы
Раздел 1. Физиология нервной системы	Собеседование, представление реферата по тематике курса	Перечень вопросов для собеседования; перечень тем реферата
Раздел 2. Клеточная и молекулярная нейробиология. Основы нейрофармакологии		
Раздел 3. Нейрофизиология движения		
Раздел 4. Современные методы исследований в нейробиологии		
Раздел 5. Патофизиология ЦНС		
Раздел 6. Нейрогенетика		
Раздел 7. Нейробиология поведения		
Раздел 8. Трансляционная нейробиология		

3.2. Оценочные материалы для текущего контроля:

3.2.1. Примерный перечень вопросов для собеседования:

1. Описать основные поведенческие методики, используемые в доклинической нейрофармакологии.
2. Описать основные нейробиологические детерминанты патогенеза шизофрении.
3. Основные методы лечения Болезни Паркинсона.
4. Патологии дофаминовой системы.
5. Принципы функциональной селективности лигандов GPCR
6. Описать базовые основы DBS и TMS, применение в клинике
7. Взаимодействие глутаматергической и дофаминергической систем мозга при шизофрении.

Критерии оценивания собеседования:

– полнота и правильность ответа;

– степень осознанности, понимания изученного;

– языковое оформление ответа.

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
– полно раскрыто содержание вопроса; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов.	– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5» (отлично), но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; – допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя.	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; не сформированы компетенции, умения и навыки.

3.2.2. Примерный перечень тем для реферата:

1. Структурные и функциональные характеристики рецепторов следовых аминов TAAR.
2. Методы создания генетически изменённых животных
3. Патогенез и фармакология шизофрении
4. Патогенез и фармакология Болезни Паркинсона
5. Основные этапы создания лекарственных средств для заболеваний мозга
6. Применение лигандов GPCR для лечения заболеваний мозга
7. Вовлечение моноаминергических систем мозга в патогенез шизофрении и Болезни Паркинсона.
8. Взаимодействие глутаматергической и дофаминергической систем мозга при шизофрении.

Критерии оценки реферата:

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
– реферат написан четко и грамотно; – тема реферата хорошо раскрыта; – композиция, аргументация и другие стороны научной публикации, включая грамотное изложение и грамотное	– реферат написан четко и грамотно; – тема реферата раскрыта не полностью; – композиция, аргументация и другие стороны научной публикации, включая грамотное изложение и	– тема реферата раскрыта не полностью; – композиция, аргументация и другие стороны научной публикации, включая грамотное изложение и грамотное оформление, страдает	– тема реферата не раскрыта; ответы на дополнительные вопросы по реферату неправильные.

оформление, не вызывает возражений, возможны отдельные мелкие недочеты; – приведена качественно подобранная российская и зарубежная литература; – ответы на дополнительные вопросы по реферату правильные.	грамотное оформление, страдает рядом недочетов; – приведена российская и зарубежная литература; ответы на дополнительные вопросы по реферату правильные.	существенными недочетами, не позволяющими говорить о том, что перед нами релевантное представление научных результатов; – ответы на дополнительные вопросы по реферату правильные, но неполные.	

3.3. Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Нейробиология» является кандидатский экзамен.

Результатом промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена являются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Кандидатский экзамен проводится в соответствии с установленным в АНО ВО «Университет «Сириус» порядком.

3.4. Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

3.4.2. Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену:

1. Нейротрансмиттерные системы мозга в норме и при патологиях.
2. Аддиктивное поведение.
3. Химический контроль мозга и поведение.
4. Молекулярные механизмы обучения и памяти.
5. Соматосенсорная система и поведение.
6. Нейрогенетика моногенных и заболеваний.

Критерии оценки ответов на вопросы кандидатского экзамена:

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
– обнаружил глубокое знание основного учебно-программного материала в соответствии с прослушанным лекционным курсом, основной и дополнительной литературой, в полном объеме, необходимом для предстоящей работы по специальности; – демонстрирует глубокое, всестороннее знание и понимание сущности рассматриваемых	– обнаружил твердое знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по специальности; – демонстрирует хорошее знание рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей и пр.; – владеет научным стилем; его ответ характеризует точное, связное, последовательное,	– обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по специальности; – демонстрирует нечеткое представление о сущности рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей и пр.; – слабо владеет научным стилем; его ответ характеризует неточное изложение	– обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебного материала; – демонстрирует непонимание сущности рассматриваемых терминов, понятий, закономерностей и пр.; – не владеет научным стилем речи; не умеет формулировать выводы.

терминов, понятий, закономерностей и пр.; – свободно владеет научным стилем речи; его ответ характеризует точное, связное, последовательное, логичное, обоснованное и аргументированное изложение материала; – умеет формулировать обоснованные выводы.	логичное изложение материала; – умеет формулировать выводы.	программного материала, – испытывает трудности с формулированием выводов.	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Перечень основной литературы:

1. Беар М.Ф., Парадизо М.А., Коннорс Б.В. Нейронауки в 3х томах. Издательство: Диалектика, 2021. – 640 с.

2. Шмидт Р.Ф., Ланг Ф., Хекман М. «Физиология человека с основами патофизиологии» в 2 томах., Лаборатория знаний, 2021. – 537 с.

3. Watson C., Kirkcaldie M., Paxinos G. The Brain. Elsevier, 2020. – 23 с.

4.2. Перечень дополнительной литературы:

4. Болдырев А.А., Ещенко Н.Д., Илюхина В.А., Кяйвяряйнен Е.И. Нейрохимия: учебное пособие для вузов. М., Дрофа, 2010.

5. Мандель, Б. Р. Зоопсихология и сравнительная психология. Новый модульный курс: учебное пособие / Б. Р. Мандель. - Москва : Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2014. – 304 с.

6. Самко, Ю. Н. Физиология : учебное пособие / Ю.Н. Самко. — Москва : ИНФРА-М, 2017. – 144 с

7. Зорина З.А., Зоопсихология. Элементарное мышление животных: учебное пособие для студентов вузов / Зорина З.А., Полетаева И.И. – М. : Аспект Пресс, 2017. – 320 с.

8. Козловская, С. Н. Зоопсихология и сравнительная психология. Практикум : учебное пособие / С.Н. Козловская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 154 с.

9. Жуков Д.А. Стой, кто ведет? Биология поведения человека и других зверей: в 2 т. / Дмитрий Жуков. – М.: Альпина нон-фикшн, 2014.

10. Зорина З.А., Полетаева И.И. Элементарное мышление животных: Учебное пособие. М.: Аспект Пресс, 2002. – 320 с.

4.3. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Перечень научных статей в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Анохин К.В. Молекулярные сценарии консолидации долговременной памяти // Журн. высш. нервн. деят. им. И.П.Павлова. 1997. Т. 47. № 2. С. 261 – 286.

2. Свердлов Е.Д. Очерки современной молекулярной генетики // Молекул. генетика, микробиология и вирусология. 1995. № 2. С. 1 – 15; № 3. С. 2 – 17; № 4. С. 3 – 18. 1996. № 4. С. 2 – 38. 1997. № 2. С. 2 – 28

4.3. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Видеокурс лекций по основам обработки ЭЭГ данных https://www.youtube.com/channel/UCiqZ-TgWWjLaldvJYwIykYw;

– Основы нейрофизиологии http://neuroanatomy.ca/;

– Устройство и работа мозга, Постнаука https://postnauka.ru/courses/78225

5. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

5.1. Материально-техническое обеспечение

Вид аудитории	Технические средства и оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	– Рабочее место преподавателя; – Компьютер / ноутбук; – Проектор; – Маркерная доска / флипчарт; маркеры; – Рабочие места для обучающихся.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	– Рабочее место преподавателя; – Компьютер / ноутбук; – Проектор; – Маркерная доска / флипчарт; маркеры; – Рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет; – Конференц-платформа с полным доступом, позволяющая одновременное подключение 20-40 человек и возможность разбиения участников по «комнатам», демонстрации экрана, видео-звонок
Аудитория для проведения лабораторных занятий	Помещения Ресурсных центров Лабораторного комплекса Научного центра генетики и наук о жизни, оснащенные следующим оборудованием: – магнитные и верхнеприводные мешалки; – роторные испарители; – сушильный шкаф; – термометры; – набор стеклянной посуды; – и держатели (муфты, лапки, штативы); – спектрофотометр; – спектрофлуориметр; – масс-спектрометр; – аналитические ГЖХ и ВЭЖХ-хроматографы; – электрофизиологическая станция; – вольтометрическая станция; – комплекс поведенческих тестов для животных

5.2. Учебно-наглядные пособия:

– учебно-наглядные пособия будут заменены электронными материалами и ресурсами сети «Интернет».

5.3. Информационные технологии, используемые в образовательном процессе

Перечень лицензионного программного обеспечения:

– Операционная система Microsoft Windows 10;
– MatLab;
– http://cran.r-project.org/;
– R Studio;
– Microsoft office;
– Statistica 10;

– GraphPad Prism.