

«Утверждаю»
заместитель директора по образовательной деятельности
АНОО ВО «Университет «Сириус»

О.Д. Федоров
«__» _____ 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

для поступающих на обучение по образовательной программе
высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических
кадров в аспирантуре по научной специальности

5.12.2 Междисциплинарные исследования мозга

СОГЛАСОВАНО:

Научный руководитель
научного центра когнитивных исследований


Т.А. Соловьева

Руководитель приёмной комиссии


Б.Е. Кадлубович

Федеральная территория «Сириус»

2025

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний предназначена для лиц, поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 5.12.2 Междисциплинарные исследования мозга (далее – образовательная программа).

В программу вступительных испытаний включено описание форм и процедур вступительных испытаний, представлено содержание тем и критерии оценки.

Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена и собеседования. Письменное вступительное испытание оценивается по 40-балльной шкале. Собеседование оценивается по 40-балльной шкале. Язык проведения письменного экзамена – русский, собеседования – русский и английский.

Проведение вступительных испытаний осуществляется с применением дистанционных технологий.

Продолжительность письменного экзамена: 120 минут.

Продолжительность собеседования: до 20 минут.

1. Цель и задачи вступительных испытаний

Цель проведения вступительных испытаний – отбор наиболее подготовленных поступающих на обучение по образовательной программе, в том числе, определение уровня их готовности к самостоятельной научной и проектной деятельности.

Основные задачи вступительных испытаний:

- выявление и оценка уровня сформированности общекультурных,
- общепрофессиональных и профессиональных компетенций поступающего;
- определение уровня готовности к работе и проектной деятельности в компаниях и на производствах и, а также научно-исследовательской деятельности в рамках НИОКР;
- выяснение познавательной и мотивационной сферы поступающего;
- выявление научных и профессиональных интересов;
- определение уровня научно-технической эрудиции и языковой подготовки поступающего.

Целью вступительных испытаний является проверка следующих знаний и умений:

- знание фундаментальных основ междисциплинарных исследований мозга;
- владение навыками профессионального мышления;
- владение самостоятельным анализом дизайна психологического исследования;
- умение применять знания психологии для решения научных и практических задач;
- владение исследовательскими компетенциями и профессиональной мотивацией в области междисциплинарных исследований мозга.

2. Содержание вступительных испытаний

2.1. Введение в науку.

Когнитивная нейронаука. Методология нейрокогнитивных исследований. Психофизическая и психофизиологическая проблема. Психосоматическое единство в организации человека, его биосоциальная сущность.

Принципы психонейрофизиологического исследования. Исследовательская парадигма: человек → нейрон → модель. Интеграция результатов психофизических и психофизиологических экспериментов в рамках единой математической модели из нейроноподобных элементов. Системный подход в психофизиологии. Системогенез. Системная специализация нейронов.

2.2. Методы исследований.

Методы изучения когнитивных процессов, механизмов деятельности мозга и поведения. Регистрация импульсной активности нейронов. Вызванные потенциалы (ВП). Стволовые потенциалы (СП). Электроэнцефалография (ЭЭГ), магнитоэнцефалография, нейромиография, позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), ядерномагнитно-резонансная томография мозга; термоэнцефалоскопия, регистрация импульсной активности нейронов. Электрическая активность кожи. Моторная активность, глазодвигательная активность, включая пупиллометрию. Показатели вегетативных реакций (включая кожногальваническую реакцию, температуру тела, частоту сердечных сокращений, дыхание), хронометрию и возможностей их прикладного применения. Кожно-гальваническая реакция. Окулография. Компьютерная полиграфия на детекторе лжи.

2.3. Функциональные блоки мозга.

Уровни организации коры. Учение А.Р.Лурия о трех основных функциональных блоках мозга. Блок регуляции тонуса и бодрствования. Блок приема, переработки и хранения информации. Блок программирования, регуляции и контроля сложных форм деятельности.

Уровни организации коры больших полушарий: модули; поля и доли коры; левое и правое полушария; распределенные системы.

2.4. Функциональные состояния (ФС).

Понятие о ФС. Подходы к определению ФС. Методы диагностики ФС: ЭЭГ, динамика вегетативных показателей. Уровни бодрствования. Нейрофизиологические механизмы регуляции бодрствования: нейронные механизмы, модулирующие системы, на уровне целого мозга.

Стресс как процесс и как функциональное состояние. Определение стресса. Виды стресса. Стадии стресса. Особенности психоэмоционального и информационного стресса. Экологический стресс: адаптация, дезадаптация, реадaptация.

2.5. Когнитивная нейropsychология.

Мозговая организация когнитивных функций, регуляторных функций, движения и речи. Изучение, диагностика и коррекция нарушений познавательных процессов, регуляторных и когнитивных функций, возникающих при поражениях головного мозга различной этиологии.

Сенсорные процессы и сенсорное восприятие. Морфофункциональные уровни обработки входящей информации. Обобщенная модель сенсорной системы. Межсенсорное взаимодействие, его уровни. Механизм переработки информации в сенсорной системе.

Принципы кодирования информации в центральной нервной системе. Две системы: «Что», «Где». Пространственное различение. Временное различение. Обнаружение и различение сигналов. Детектирование сигналов. Оpozнание образов. Нейронные модели восприятия. Восприятие как результат аналитико-синтетической деятельности мозга.

Топографические аспекты восприятия.

Память. Классификация видов памяти. Временная организация памяти. Механизмы запечатления. Специфические виды памяти. Нейронные модели памяти. Биохимия памяти. Множественность систем памяти. Мозговой субстрат долговременной памяти.

Научение как комплексное психофизиологическое явление. Основные способы (механизмы) научения. Разновидности реактивного поведения (привыкание, сенситизация, импринтинг, условный рефлекс). Типы и формы

научения в результате оперантного обусловливания, когнитивного научения. Психофизиология научения. Инсайт. Психофизиологическая концепция условного рефлекса, структурно-функциональная схема дуги условного рефлекса.

Прикладные области нейропсихологии. Клиническая психология. Спортивная психофизиология. Эргономическая психофизиология. Космическая психофизиология. Психофизиология развития. Коррекционная психология. Психология алкоголизма и наркомании. Психофизиология экстремальных состояний. Психофизиология зависимого и созависимого поведения.

2.6. Нейрогенетика когнитивных процессов и способностей.

Способности человека, степень их выраженности и генетическая детерминированность. Понятие гениальности.

Внимание. Определение и виды внимания. Ориентировочная реакция и ориентировочно-исследовательская деятельность. Нейрофизиологические механизмы внимания. Методы изучения и диагностики внимания.

Эмоции. Субстрат эмоций. Теории эмоций. Биологическая теория Дарвина, теория Джеймса-Ланге, теория Кеннона-Барда, адаптационная теория Линдсли, биологическая теория П.К.Анохина, информационная теория П.В.Симонова. Методы изучения и диагностики эмоций: электрическая стимуляция мозга, разрушения мозга, электрическая активность кожи, реакция сердечно-сосудистой системы. Электроэнцефалографические показатели эмоций.

Двигательная активность. Строение двигательной системы. Классификация движений: автоматизированные и произвольные движения. Структура двигательного акта, механизм его инициации. Организация движений: нейронная активность и функциональные кортикальные колонки, нейронные коды моторных программ. Векторная модель управления двигательными и вегетативными реакциями.

Речевые процессы. Речь как система сигналов. Периферические системы и мозговые центры обеспечения речи. Механизм восприятия речи. Организация речевого ответа. Уровни внутренней речи. Синтагматические и парадигматические аспекты речи. Речь и межполушарная асимметрия.

Мышление. Разум. Интеллект. Психофизиологические теории мыслительной деятельности: история вопроса и современные представления. Нейронные коды и нейронные корреляты мыслительных операций (Н.П. Бехтерева). Ритмы ЭЭГ и мышление. Хронометрия мыслительной деятельности. Психофизиологический подход к интеллекту. Электрофизиологические корреляты и топографические факторы межзонального взаимодействия в процессе мыслительной деятельности. Мышление и функциональная асимметрия полушарий большого мозга.

Мыслительная деятельность. Психофизиологические аспекты принятия решения с позиций теории функциональных систем. Уровни принятия решений.

Три аспекта интеллекта. Генетические и физиологические предпосылки интеллекта.

2.7. Когнитивная психофизиология.

Механизмы специализации мозга в отношении когнитивных функций. Механизмы произвольного внимания. Внимание и модулирующие системы мозга. Механизмы рабочей памяти. Механизмы декларативной и процедурной памяти. Нейронные механизмы памяти.

Развитие речи. Межполушарная асимметрия и речь. Механизмы интеллектуальных функций. Психофизиология нарушений речи и мышления.

2.8. Социальная нейронаука.

Мозговые механизмы социального познания, внутригруппового и межгруппового взаимодействия и социального влияния.

Потребностно-мотивационная сфера человека. Потребности и их классификация. Биологические потребности. Социальные и идеальные потребности, их характер.

Мотивация как фактор организации поведения. Виды мотиваций. Теория функциональных систем и мотивация. Доминирующее мотивационное возбуждение. Нейронные механизмы мотивационного возбуждения.

Мозговые механизмы поведения. Поведение как интегральный показатель психической активности. Функциональная система как физиологическая основа поведения. Характеристика отдельных звеньев функциональной системы. Роль

акцептора результата действия в успешной реализации поведенческого акта. Психофизиологическая концепция поведенческого акта. Психофизиология витальных функций и поведения: сексуальное поведение, питание и пищевое поведение, самосохранение. Психофизиология безусловно-рефлекторного (инстинктивного) и условнорефлекторного поведения.

Эндокринные детерминанты формирования и реализации адаптивного поведения. Понятие девиантного (отклоняющегося) поведения, его наиболее частые причины и меры предупреждения. Физиологические основы и механизмы формирования девиаций поведения.

Сознание и межполушарная асимметрия мозга. Функции левого и правого полушарий мозга человека. Особенности функционирования мозга у левшей. Два полушария – единое мышление. Процесс принятия решения и межполушарные функциональные отношения.

Сознание и бессознательное. Психофизиологический подход к определению сознания. Теории сознания. Функции сознания. Понятие бессознательного. Измененные состояния сознания. Мозговые центры и сознание. Сознание и память. Проблема сознания в практической психологии. Критерии оценки сознания. Уровни сознания, их корреляты (З. Фрейд, Х. Мегун, П.В. Симонов).

2.9. Структурная и функциональная коннектомика когнитивных функций.

Когнитивный нейрон. Коннектом – нейронная сеть. Когнитом – нейронная гиперсеть, состоящая из нейронных групп со специфическими когнитивными свойствами. (К.В. Анохин, 2021). Структурная и функциональная связность, причинно-следственное моделирование функциональной активности мозга в процессе когнитивной деятельности.

Нейропсихофизиология индивидуальных различий. Системный подход к проблеме индивидуальности. Структура индивидуальности как иерархически упорядоченной системы индивидуальных свойств человека. Понятие психодинамического и психосодержательного уровней. Межуровневые связи в структуре индивидуальности. Психосоматическое взаимодействие и целостность

индивидуальности. Соотношение биологического и социального в личности. Проблема индивидуального и социального в смысле жизни.

Биохимические основы индивидуальных различий. Физиологические основы индивидуальных различий. Механизмы соотношения общих свойств нервной системы и целостные характеристики индивидуальности. Психофизиология темперамента и характера. Генетические основы индивидуальных различий в психофизиологических свойствах и состояниях. Механизмы формирования индивидуальных различий. Межполушарные асимметрии и индивидуальные различия человека.

Нейрокомпьютерные интерфейсы. Принцип создания нейрокомпьютерного интерфейса и их практическая значимость. Экзокортекс.

2.10. Нейрофилософия.

Биологические и социальные корни поведения. Биологические потребности, определяющие фундаментальные социальные связи и отношения. Иерархическая организация сообществ и иерархическое поведение, врожденные и приобретенные механизмы. Индивидуальные личностно-типологические различия и их роль в формировании социальных процессов. Феномен эмоционального резонанса и эффект социального присутствия, их влияние на функциональное состояние. Понятие о психофизиологических коррелятах группового поведения.

2.11. Стратегия развития Научно-технологического университета «Сириус».

Миссия, цели и задачи университета. Основные принципы деятельности. Приоритетные направления развития

2.12. Нормативные правовые акты РФ, определяющие направления развития науки и отраслей экономики:

- Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года»;
- Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития РФ»;
- Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности РФ»;

- Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017 – 2030 годы»;
- Прогноз научно-технологического развития РФ на период до 2030 года, утвержденный Правительством РФ;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.12.2020 № 3684-р «Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период (2021 – 2030 годы)»;
- Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 313 «Об утверждении государственной программы РФ «Информационное общество»»;
- Распоряжение Правительства РФ от 01.11.2013 № 2036-р «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014 – 2020 годы и на перспективу до 2025 года»;

3. Демонстрационный вариант вступительных испытаний

Вопросы с развёрнутым ответом (максимально до 20 баллов каждый ответ).

1. Сопоставьте две теории одного когнитивного процесса по выбору. Будут оцениваться выделенные пункты для сопоставления и их наполнение, а не изолированное описание теорий. Приведите несколько примеров исследований/клинических случаев, проливающих свет на нейробиологические основы когнитивного процесса.
2. Предложите дизайн исследования, которые Вы могли бы реализовать на базе Научного центра когнитивных исследований НТУ «Сириус» с учетом его исследовательских направлений. Ответ должен содержать описание целей, задач, актуальности и различных компонентов дизайна исследования, включая идентификацию независимых и зависимых переменных, основной и контрольной группы, методов и возможных ограничений.

4. Примерные вопросы для собеседования

1. Почему вы выбрали специальность 5.12.2. Междисциплинарные исследования мозга?
2. Назовите область ваших научных интересов?
3. Какие ученые для вас являются Учителями?
4. Какие научные идеи лежат в основе вашей гипотезы, направления исследования?
5. Как вы относитесь к возможности сменить тематику исследования? В каком именно направлении это будет предпочтительно?
6. Почему вы выбрали обучение в НТУ «Сириус»? Какие возможности и ограничения вы ожидаете встретить в случае поступления в аспирантуру НТУ «Сириус»?
7. Какой опыт исследовательской деятельности у вас есть?
8. Какие этапы исследовательской работы для вас наиболее сложны, какую поддержку вам было бы важно получить?
9. Какие научные конференции, форумы, события для вас имеют наиболее важное значение?
10. Есть ли у вас мечта в рамках научной деятельности и работы ученого - исследователя?
11. Как вы видите вашу профессиональную карьеру?
12. Какие навыки вам было бы важно совершенствовать во время обучения в аспирантуре?
13. Какие понятия вы считаете ключевыми для современной психологии личности? Дайте определение 2-3 из них.
14. Как вы относитесь к спорам апологетов качественной и количественной парадигмы в психологических исследованиях?
15. Какие научные школы наиболее близки к методологии, идеям вашего исследования, а какие наоборот – далеки?
16. Какие исследования в области общей психологии и психологии личности вы считаете наиболее интересными и продуктивными с точки зрения

возможности строить дальнейшие исследования – подтверждающие или опровергающие их результаты?

17. Какие научные журналы по вашей тематике считаете наиболее интересными?

18. Есть ли какие-то события в вашей жизни, которые можно назвать «поворотными» по отношению к вашему решению заняться научными исследованиями?

19. Какие условия кажутся вам критически необходимыми для работы в научно-исследовательском коллективе?

20. Что вы знаете об Университете «Сириус»?

21. Что такое СНТР РФ? Перечислите основные направления государственной политики в области научно-технологического развития РФ.

5. Общие критерии оценивания собеседования

При оценке ответов поступающего экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- способность структурировать и аргументировать свои высказывания;
- способность к анализу и интерпретации фактов и явлений;
- понимание сущности научно-исследовательской деятельности;
- понимание концепции Стратегии развития Университета «Сириус»;
- понимание роли и задач науки и технологий в достижении целей национального развития России, повышении безопасности и качества жизни граждан, в том числе в выбранной сфере профессиональной деятельности;
- уровень имеющихся к данному моменту общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- публикационная активность поступающего;
- умение определить область научных интересов и планы, связанные с осуществлением дальнейших научных исследований в Университете «Сириус»;
- способность поступающего сделать краткую презентацию своих научных интересов и (или) поддержать беседу на научную тему на английском языке.

6. Литература для подготовки к вступительным испытаниям

а. Основная литература

1. Александров Ю.И. Психофизиология: Учебник для вузов. 4-е изд. / Под ред. Ю.И. Александрова. – СПб.: Питер, 2020. – 464 с.
2. Баарс Б. Мозг, познание, разум. Введение в когнитивные нейронауки / Б. Баарс, Н. Гейдж. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2016. – 1008 с.
3. Величковский Б.М. Когнитивная наука. Основы психологии познания в 2 т. Том 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / Б. М. Величковский. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 386 с.
4. Дойдж Н. Пластичность мозга. Потрясающие факты о том, как мысли способны менять структуру и функции нашего мозга / Дойдж Н. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 544 с.
1. Иваницкий А.М. Информационные процессы мозга и психическая деятельность / А.М. Иваницкий, В.Б. Стрелец, И.А. Корсаков. – М.: Наука, 1984. – 200 с.
5. Микадзе Ю.В. Нейропсихология детского возраста: учебное пособие / Ю. В. Микадзе. – СПб: Питер, 2014. – 285.
2. Наатанен Р. Внимание и функции мозга / Р.Наатанен. М.: Изд-во МГУ, 1997. – 560 с.
6. Николлс Дж.Г. От нейрона к мозгу / Д.Г. Николлс, А.Р. Мартин, Б.Д. Валлас, П.А. Фукс. – М.: УРСС, 2010. – 672 с.
7. Парин С.Б. Стресс, боль и опиоиды. Об эндорфинах и не только / С.Б. Парин. – Минск: Дискурс, 2021. – 208 с.
8. Психофизиология: Учебник для вузов. 4-е изд. / Под ред. Ю. И. Александрова. – СПб.: Питер, 2014. — 464 с.
3. Сеченов И.М. Рефлексы головного мозга / И.М. Сеченов. – Л.: Прибой. – 1926. – 123 с.
4. Симонов П. В. Психофизиология эмоций // Основы психофизиологии: Учебник для вузов. 2-е изд. / Под ред. Ю. И. Александрова. СПб.: Питер, 2001. С. 142–165.

5. Ухтомский А. Доминанта / А. Ухтомский. – СПб.: Питер, 2002. – 448 с.
9. Холодная М.А. Когнитивная психология. Когнитивные стили: учебное пособие для вузов / М.А. Холодная. – М.: Юрайт, 2023. – 309 с.
10. Хомутов А.Е. Анатомия центральной нервной системы: учебное пособие / А.Е. Хомутов, С.Н. Кульба. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 315.
11. Хьелл Л. Теории личности: основные положения, исследования и применение / Хьелл Л, Зиглер Д. - Санкт-Петербург: Питер, 2016. – 606 с.
6. Экман П. Психология эмоций /П. Экман. – М.: Прогресс-книга, 2019. – 448 с.

б. Дополнительная литература

Стратегия развития Университета «Сириус»:

https://siriusuniversity.ru/pr_img/1918100371/20230517/23730514/стратегия_развития_1.pdf?fid=199910723756&id=191811257302

с. Цифровые образовательные ресурсы

1. База данных научных публикаций Science Direct. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>
2. Библиотека психологического форума MyWord.ru. – Режим доступа: <http://psylib.myword.ru>
3. Библиотека сайта psychology.ru. – Режим доступа: <http://www.psychology.ru/Library>
4. Научная электронная библиотека. — Режим доступа: <http://elibrary.ru>