

УТВЕРЖДЕНА

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

О. Д. Федоров

2026 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

1.5.5 Физиология человека и животных

СОГЛАСОВАНО:

Исполнительный директор
Научного центра генетики и наук о жизни

Руководитель приёмной комиссии

А. Э. Сазонов

Б. Е. Кадлубович

Федеральная территория «Сириус»

2026

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 1.5.5 Физиология человека и животных.

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

Вступительные испытания проводятся в следующей форме:

- письменный экзамен;
- резюме;
- исследовательское предложение.

Письменное вступительное испытание оценивается по 30-балльной шкале. Резюме и исследовательское предложение оцениваются по 10-балльной шкале. Язык проведения письменного экзамена – русский, материалы резюме и мотивационного эссе принимаются на русском языке. Проведение вступительных испытаний осуществляется с применением дистанционных технологий.

Продолжительность письменного экзамена: 120 минут.

1. Цель и задачи вступительных испытаний.

Цель проведения вступительных испытаний – отбор наиболее подготовленных поступающих на обучение по образовательной программе 1.5.5 Физиология человека и животных, 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 базовых законов, терминов, определений и т.д.
- умение планировать эксперимент, определять цели и задачи исследования, объяснять актуальность научной проблематики, интерпретировать результаты;
- знание на базовом уровне английского языка (чтение научной литературы), базовыми инструментами поиска научной информации в сети интернет, основными методами статистической обработки данных;
- умение грамотно и лаконично выражать свои мысли, слушать собеседника, вежливо отстаивать свою позицию.

2. Содержание основных тем вступительных испытаний

2.1. Физиология возбудимых систем.

Понятие раздражимости и возбудимости. Возбуждение. Электрические явления в возбудимых тканях. Потенциал покоя, его происхождение. Ионные каналы. Механизмы, обеспечивающие транспорт ионов через мембрану и их распределение между цитоплазмой и внеклеточной средой. Селективная проницаемость мембраны. Натрийкалиевый насос. Действие стимула на потенциал мембраны: локальный ответ, потенциал действия. Механизмы генерации потенциала действия. Фазы потенциала действия. Изменения возбудимости при возбуждении. Строение и функции нервных волокон, их классификация. Проведение возбуждения по нервному волокну. Роль местных токов в проведении возбуждения. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам: бездекрементное, двустороннее, сальтаторное. Способы передачи информации в нервной системе. Синапсы. Классификация. Строение. Особенности передачи возбуждения через электрический и химический синапсы. Физиология мышц. Свойства мышечной ткани. Поперечно-полосатые и гладкие мышцы. Двигательные единицы. Механизм мышечного сокращения. Роль АТФ и ионов Ca^{2+} . Энергетика мышечного сокращения.

2.2. Физиология регуляторных функций.

Регулирующие системы организма. Система желез внутренней секреции. Гормоны, их химическая природа и основные свойства. Физиологическая роль гормонов, механизм их действия. Регуляция функций эндокринных желез. Гипофиз. Гипоталамо-гипофизарная система. Периферическая и центральные части нервной системы. Функция нервной системы. Рефлекторная дуга: рецептор, афферентный путь, эффектор. Передача возбуждения в центральной нервной системе. Нервные центры и их свойства. Центральные синапсы. Медиаторы. Физиология центральной нервной системы (ЦНС). Возбуждение и торможение в ЦНС. Возбуждающие синапсы. Возбуждающий постсинаптический потенциал. Временная и пространственная суммация. Тормозные синапсы. Тормозные постсинаптические потенциалы. Физиология типичных элементарных нейронных цепей. Дивергенция,

конвергенция. Облегчение, окклюзия. Усиливающие цепи. Тормозные цепи. Виды торможения.

2.3. Двигательные функции ЦНС.

Движение, как форма внешнего проявления мозговой деятельности. Биологическая значимость движений. Эволюция форм двигательной активности. Роль движений в организации поведения. Контроль над двигательными проявлениями. Эффекторная функция спинного мозга. Моно- и полисинаптические рефлексы. Эффекторная функция ствола мозга. Красное ядро, латеральное вестибулярное ядро Дейтерса, ретикулярная формация. Статические и статокINETические рефлексы. Физиология мозжечка. Роль мозжечка в регуляции движения и тонуса скелетной мускулатуры. Двигательная функция базальных ганглиев. Двигательные области коры. Соматотопическая организация. Пирамидная и экстрапирамидные системы.

2.4. Физиология сенсорных систем.

Сенсорная физиология. Воспринимающая функция центральной нервной системы. Классификация рецепторов, их свойства. Адекватные раздражители. Возникновение возбуждения в рецепторах. Трансформация стимула в нервную активность. Рецепторный потенциал. Понятие анализатора. Общая характеристика основных анализаторных систем: зрительной, слуховой, обонятельной, вкусовой. Сомато-сенсорный анализатор.

2.5. Регуляция вегетативных функций.

Вегетативные функции организма. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы вегетативной нервной системы, их характеристика. Медиаторы симпатической, парасимпатической и метасимпатической системы. Вегетативные рефлексы. Особенности рефлекторной дуги вегетативных рефлексов. Центры регуляции вегетативных функций.

2.6. Физиология сердечно-сосудистой системы.

Физиология сердца. Строение сердца. Миокард. Потенциал действия рабочего миокарда. Автоматия сердца. Проводящая система сердца. Потенциал действия в проводящей системе. Цикл работы сердца. Методы исследования сердечной

деятельности. Регуляция деятельности сердца. Внутрисердечные и внесердечные регуляторные механизмы. Нервная регуляция. Гуморальная регуляция. Приспособление сердца к физической нагрузке. Сосудистая система. Строение и функции артерий, вен. Капилляры и микроциркуляторное русло, строение и функции. Давление в артериальном русле. Регуляция кровообращения. Местные механизмы регуляции кровообращения. Гуморальные регуляторы. Нейрогуморальная регуляция системного кровообращения. Механизмы кратковременного и длительного действия. Центральные механизмы регуляции кровообращения.

2.7. Физиология дыхания.

Дыхание. Внешнее и внутреннее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательный объем, резервные объемы. Состав и парциальное давление газов. Обмен газов. Транспорт газов кровью. Внутренние и внешние механизмы регуляции дыхательной функции. Дыхательный центр. Дыхательный цикл. Роль пневмотаксического дыхательного центра. Гуморальная регуляция дыхания.

2.8. Физиология пищеварения.

Пищеварение. Строение стенки пищеварительной трубки. Иннервация. Двигательная функция пищеварительной системы. Глотание. Регуляция моторики пищеварительной трубки. Слюнные железы. Состав и ферментативное действие слюны. Регуляция слюноотделения. Желудочный сок. Состав и ферментативное действие желудочного сока. Регуляция секреции желудочного сока. Пищеварение в тонком кишечнике. Панкреатический сок. Желчь. Регуляция секреции. Пищеварение в толстом кишечнике. Изменение кишечного содержимого в толстом кишечнике. Микрофлора толстого кишечника. Моторная деятельность толстого кишечника. Рефлекторная дуга акта дефекации. Всасывание в различных отделах пищеварительного тракта. Всасывание воды и минеральных солей, продуктов расщепления белков, продуктов гидролиза углеводов и жиров.

2.9. Обмен веществ.

Обмен веществ и энергией в организме. Методы определения основного обмена: прямая и непрямая калориметрия. Водно-солевой обмен, его регуляция. Обмен белков, жиров, углеводов. Энергетический обмен. Основной обмен.

Физиология питания. Составление рационов питания. Гипоталамус - как центр потребностей. Терморегуляция. Физические и химические процессы терморегуляции. Дрожательный и недрожательный термогенез. Теплопродукция и теплоотдача. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловая и холодовая адаптация.

2.10. Физиология выделения.

Выделительные органы, значение выделения. Почка, строение нефрона. Образование мочи. Процесс образования первичной мочи - фильтрация. Образование вторичной мочи: Реабсорбция натрия и воды, секреция. Роль альдостерона и антидиуретического гормона. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система. Регуляция мочеобразования.

2.11. Физиология высшей нервной деятельности.

Представление о проявлениях ВНД (врожденные и приобретенные формы поведения, высшие психические функции). Безусловные рефлексы и их классификация. Инстинкты. Понятие условного рефлекса. Правила образования условных рефлексов. Механизмы образования условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов.

3. Демонстрационный вариант вступительных испытаний

3.1 Вопросы с развёрнутым ответом (Максимально до 15 баллов каждый ответ).

1. Электрические явления в живых тканях. Мембранный потенциал покоя, его происхождение. Вклад ионов калия, натрия и хлора в создание потенциала покоя. Роль Na/K-АТФазы.

2. Строение и функции надпочечников. Гормоны коркового слоя. Глюкокортикоиды и регуляция их высвобождения. Кортизол и стресс. Минералкортикоиды. Альдостерон.

4. Требования к структуре и содержанию резюме

Резюме, самостоятельно составленное поступающим, должно быть предоставлено на русском языке, объем – не менее 1 и не более 5 машинописных страниц, шрифт Times New Roman прямого начертания, кегль (размер) шрифта 12, междустрочный интервал – полуторный.

Резюме должно содержать следующую информацию:

- 1) Личную информацию и контактные данные поступающего;
- 2) Фотографию поступающего;
- 3) Сведения об имеющемся у поступающего образовании;
- 4) Опыт работы поступающего;
- 5) Результаты общественной, научной и профессиональной деятельности поступающего (членство в объединениях, организация, опыт волонтерской деятельности, участие в НИР, грантах, значимых проектах);
- 6) Ключевые индивидуальные достижения поступающего;
- 7) Сведения о квалификации и имеющихся у поступающего практических навыках;
- 8) Сведения об уровне владения иностранными языками;
- 9) Список публикаций и объектов интеллектуальной собственности (при наличии);

10) Информация о выпускной квалификационной (научно-исследовательской) работе поступающего (тема, краткая аннотация, объемом не более 200 слов);

11) Информация о хобби и увлечениях поступающего.

Допускается приводить названия публикаций, грантов, проектов, сертификатов на языке, использованном в оригинале. Перевод в этом случае не обязателен.

При оценке резюме экзаменационная комиссия учитывает индивидуальные достижения, подтвержденные документами, приложенными к заявлению о приеме, в соответствии с пунктом 3.17 Правил.

Максимальная оценка за резюме 10 (десять) баллов, минимальная – 6 (шесть) баллов.

5. Требования к исследовательскому предложению

Исследовательское предложение должно быть составлено поступающим самостоятельно на русском языке, рекомендуемый объем – не менее 2 и не более 5 страниц, шрифт Times New Roman прямого начертания, кегль (размер) шрифта 12, междустрочный интервал – полуторный. Примерная форма исследовательского предложения:

Исследовательское предложение по теме научного исследования

(наименование темы)

Я, _____, хочу принять участие в конкурсе на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре АНОО ВО «Университет «Сириус» по научной _____ специальности: _____ (далее – программам аспирантуры).

Выбор обозначенной программы аспирантуры обусловлен *(указать причины, которые побудили принять решение о выборе именно этой научной специальности и темы научного исследования; почему выбран именно АНОО ВО «Университет «Сириус», что знаете о нем, о научном центре (коллективе), реализующем соответствующую программу аспирантуры, об их достижениях и направлениях исследований, о лабораторном комплексе АНОО ВО «Университет «Сириус», о федеральной территории «Сириус»);*

Необходимо:

- провести оценку актуальности выбранной научной специальности, состояния и перспективы проведения научного исследования по выбранной тематике в рамках обучения в Университете и для страны в целом;
- раскрыть предложения, которые планируется реализовать в рамках научного исследования и предполагаемые результаты, которых планирует достичь;
- указать каким образом поможет имеющийся научный и (или) практический опыт и планы на будущее, при условии успешного завершения аспирантуры.

_____ / _____ / «_____» _____
20_____ г.

Максимальная оценка за исследовательское предложение – 10 (десять) баллов, минимальная – 7 (семь) баллов.

6. Литература для подготовки к вступительным испытаниям

а. Основная литература:

1. Агаджанян, Н. А. Нормальная физиология: учебник для медицинских вузов / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2022. – 576 с. – ISBN 978-5-9986-0345-7.
2. Шмидт Р.Ф., Ланг Ф., Хекман М. «Физиология человека с основами патофизиологии, т. 1-2., Лаборатория знаний, 2021.
3. Гайдуков, А. Е. Человек: краткий курс анатомии и физиологии / А. Е. Гайдуков, В. А. Дубынин, И. Ю. Сергеев. – Москва: Илекса, 2025. – 192 с. – ISBN 978-5-89237-712-4.
4. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных. Мышцы, вегетативная система: учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 194 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17855-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/583842> (дата обращения: 27.04.2026).
5. Сеченов, И. М. Физиология нервной системы / И. М. Сеченов; под общей редакцией К. М. Быкова. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 330 с. – (Антология мысли). – ISBN 978-5-534-07120-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/564268> (дата обращения:

27.04.2026).

6. Чижов, А.Я. Физиология, патофизиология: гипоксия, гипо- и гиперкапния: учебник для вузов / А. Я. Чижов, Н. А. Агаджанян. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 78 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18532-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/589513> (дата обращения: 27.04.2026).

7. Сергеев, И.Ю. Физиология человека и животных. Нервная система: учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 373 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17853-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/583789> (дата обращения: 27.04.2026).

8. Сергеев, И.Ю. Физиология человека и животных. Эндокринная система, кровь: учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 237 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17854-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/583805> (дата обращения: 12.05.2026).

9. Ковалева, А.В. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: учебник для вузов / А. В. Ковалева. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 168 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-5123-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/584704> (дата обращения: 12.05.2026).

10. Богданов, А.В. Физиология центральной нервной системы и основы адаптивных форм поведения: учебник для вузов / А. В. Богданов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 351 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11381-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/587601> (дата обращения: 12.05.2026)

11. Балезина, О.П. Физиология: биопотенциалы и электрическая активность клеток: учебное пособие для вузов / О. П. Балезина, А. Е. Гайдуков, И. Ю. Сергеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 165 с. – (Высшее

образование). – ISBN 978-5-534-04264-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/585123> (дата обращения: 12.05.2026).

12. Дробинская, А.О. Анатомия и возрастная физиология: учебник для вузов / А. О. Дробинская. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 392 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-21814-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/582628> (дата обращения: 12.05.2026).

13. Брин, В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 608 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/385055>, <https://e.lanbook.com/img/cover/book/385055.jpg>. – Книга из коллекции Лань - Биология. – На рус. яз. – ISBN 978-5-507-47508-7.

в. Дополнительная литература:

1. Шмидта, Р. Физиология человека: в 3 т. / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса ; пер. с англ. – 3-е изд. – Москва: Мир, 2005. – ISBN 5-03-003575-2.

2. Ноздрачев, А. Д. Общий курс физиологии человека и животных: в 2 кн. / под ред. А. Д. Ноздрачева. – Москва: Высшая школа, 1991.

3. Новицкий, В.В. Патофизиология / Новицкий В. В., Уразова О. И. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970439951.html>

4. Пауков, В.С. Патологическая анатомия и патологическая физиология / В. С. Пауков, П. Ф. Литвицкий – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970442456.html>

5. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учебник / под ред. П.Ф. Литвицкого. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020.

6. Порядин, Г.В. Патофизиология: курс лекций: учебное пособие / под ред. Г.В. Порядина. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.

7. Гайтон, А.К. Медицинская физиология / А.К. Гайтон, Дж.Э. Холл / Пер. с англ.; Под ред. В.И. Кобрина. – М.: Логосфера, 2008. – 1296 с.: ил. : 21,1 см. – ISBN

с. Цифровые образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» - Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «National library of medicine. National Center for Biotechnology Information» (Национальная медицинская библиотека). - Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru>
6. Электронная библиотечная система «Российская государственная библиотека» - Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>