

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

1.5.15 Экология

СОГЛАСОВАНО:

Исполнительный директор
Международного научного центра в области
экологии и вопросов изменения климата

Руководитель приёмной комиссии

Е.В. Гершелис

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 1.5.15. Экология.

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

Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена. В качестве вступительных испытаний учитываются баллы за резюме и исследовательское предложение. Письменное вступительное испытание оценивается по 30-балльной шкале. Резюме и исследовательское предложение оценивается по 10-балльной шкале. Язык проведения письменного экзамена — русский, материалы резюме и исследовательского предложения 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 1.5.15. Экология, 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:

- знаний основных закономерностей функционирования экосистем различных уровней организации (популяционного, биоценотического, биосферного);
- знаний принципов экологического нормирования и оценки состояния окружающей среды;
- знаний современных концепций устойчивого развития и биосферных функций живого вещества;
- знаний методологических основ экологического мониторинга и биоиндикации;
- знаний закономерностей круговорота веществ и потоков энергии в экосистемах;
- умений применять системный подход к анализу экологических проблем;
- умений проводить оценку экологического состояния природных и антропогенно нарушенных территорий;

— уметь интерпретировать результаты экологических наблюдений и экспериментов;

— формулировать научную гипотезу и обосновывать методологию экологического исследования;

— работать с научной литературой, критически оценивать источники и формулировать собственную научную позицию.;

— умение грамотно и лаконично выражать свои мысли, слушать собеседника, вежливо отстаивать свою позицию.

2. Содержание основных тем вступительных испытаний

2.1. Общая экология

Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенные). Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Экологическая валентность и экологическая ниша. Лимитирующие факторы. Адаптации организмов к условиям среды.

Понятие популяции, ее основные характеристики: численность, плотность, возрастная и половая структура, пространственное распределение. Динамика численности популяций. Модели роста популяций (экспоненциальная, логистическая). Регуляция численности. Стратегии жизни: r- и K-отбор. Популяционные волны.

Понятие биоценоза и биогеоценоза. Структура биоценоза: видовая, пространственная, трофическая. Межвидовые взаимодействия: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Экологическая сукцессия: первичная, вторичная, климакс.

Понятие экосистемы. Компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Трофические цепи и сети. Продуктивность экосистем.

Понятие биологического разнообразия (α , β , γ). Индексы видового разнообразия (Шеннона, Симпсона). Связь биоразнообразия и устойчивости экосистем. Глобальные угрозы биоразнообразию. Конвенция о биологическом разнообразии.

Биогеохимические циклы важнейших элементов: углерода, азота, фосфора, серы, воды. Роль живого вещества в круговороте веществ. Антропогенное нарушение биогеохимических циклов.

2.2. Учение о биосфере

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы биосферы. Живое и косное вещество биосферы. Биосферные функции живого вещества. Ноосфера: концепция и современное осмысление.

Глобальные экологические проблемы. Парниковый эффект и парниковые газы. Разрушение озонового слоя. Кислотные осадки. Опустынивание. Сокращение лесного покрова. Загрязнение Мирового океана.

2.3. Экология отдельных природных сред и экосистем

Экология наземных экосистем. Зональные типы наземных экосистем: тундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, степи, пустыни, тропические леса. Структурно-функциональная организация наземных биомов. Биомасса и продуктивность наземных экосистем. Роль наземных экосистем в глобальном углеродном цикле.

Экология водных экосистем. Экология пресноводных экосистем: реки, озера, болота, водохранилища. Экология морских экосистем: литораль, пелагиаль, бенталь. Эвтрофикация водоемов: причины, механизмы, последствия. Сапробность водоемов и биоиндикация качества воды. Первичная продукция водных экосистем.

Экология почв. Почва как среда обитания. Педобиоценоз: структура и функции. Роль почвенной биоты в функционировании экосистем. Почвенно-зоологические и микробиологические методы оценки состояния почв. Роль почв в регулировании климата. Карбоновые полигоны.

Город как антропогенная экосистема. Особенности городской среды: климат, почвы, биота. Городской «остров тепла». Экологические проблемы мегаполисов. Экологический каркас города. Зеленая инфраструктура.

2.4. Климат

Изменение климата: причины, последствия, прогнозы. Современные тенденции изменения климата: температура, осадки, уровень моря. Реакция экосистем на изменение климата: сдвиг ареалов, фенологические изменения, нарушение трофических связей.

Климатическая политика. Ключевые международные документы и соглашения. Углеродный рынок и торговля квотами. Концепция углеродной нейтральности. Адаптация и митигация как стратегии реагирования на изменение климата.

2.5. Прикладная экология

Антропогенное воздействие на окружающую среду. Классификация видов антропогенного воздействия. Загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы. Химическое, физическое, биологическое загрязнение.

Основы экотоксикологии. Пути поступления токсикантов в окружающую среду. Понятие о биоаккумуляции и биомагнификации. Острое и хроническое токсическое воздействие. Синергизм и антагонизм токсикантов.

Экологическое нормирование и мониторинг. Оценка качества окружающей среды. Понятие экологических нормативов, допустимой нагрузки. Принципы гигиенического нормирования РФ. Нормирование качества воздуха, вод, почв. Биоиндикация и биотестирование.

Охрана природы и особо охраняемые природные территории (ООПТ). Категории ООПТ в Российской Федерации: заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы. Красная книга: принципы составления и использования.

3. Демонстрационный вариант вступительных испытаний

Вопросы с развернутым ответом (оцениваются максимально в 5 баллов каждый):

1. Охарактеризуйте концепцию экологической ниши: дайте определение фундаментальной и реализованной ниши, объясните принцип конкурентного исключения Гаузе и его значение для понимания структуры биоценозов.
2. Опишите структуру и функционирование биогеохимического цикла азота в экосистемах. Укажите роль микроорганизмов в отдельных звеньях цикла.
3. Раскройте понятие экологической сукцессии. Сравните первичную и вторичную сукцессию. Объясните концепцию климакса и современные взгляды на конечные стадии сукцессионного процесса.
4. Охарактеризуйте климаторегулирующую функцию почв. Опишите как глобальные изменения климата и окружающей среды влияют на потоки климатически активных газов из и в почвы.
5. Охарактеризуйте явление биоаккумуляции и биомагнификации токсикантов в трофических цепях. Приведите исторические и современные примеры.
6. Объясните суть и прикладное значение метода фитоиндикации. Какие задачи можно решать с помощью этого подхода.

4. Требования к оформлению 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, межстрочный интервал – полуторный.

Резюме должно содержать:

- 1) Личную информацию и контактные данные поступающего;
- 2) Фотографию поступающего;
- 3) Сведения об имеющемся у поступающем 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, кратка 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 оформлению исследовательского предложения

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 – программ 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:

- 1) 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;
- 2) раскрыть предложения, которые планируется реализовать в рамках научного исследования и предполагаемые результаты, которых планирует достичь;
- 3) 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

1. Митина, Н.Н. Экология: учебник и практикум для вузов / Н.Н. Митина, Б.М. Малашенков; под редакцией В.И. Данилова-Данильяна – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025 – 448 с. – (Высшее образование) – ISBN 978-5-534-18400-6 – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] – URL: <https://urait.ru/bcode/561381> Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Шилов, И.А. Экология популяций и сообществ: учебник для вузов / И.А. Шилов – Москва: Издательство Юрайт, 2021 – 227 с. – (Высшее образование) – ISBN 978-5-534-13188-8 – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] – URL: <https://urait.ru/bcode/469799> Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Белозерский, Г.Н. Глобальная экология: учебник для вузов / Г.Н. Белозерский – Москва: Издательство Юрайт, 2025 – 507 с. – (Высшее образование) – ISBN 978-5-534-15343-9 – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] – URL: <https://urait.ru/bcode/567555> Режим доступа: для авторизир. Пользователей

б. Дополнительная

1. Хаустов, А.П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник и практикум для вузов/ А.П. Хаустов, М.М. Редина – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026 – 454с – (Высшее образование) – ISBN 978-5-534-15425-2 – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] – URL: <https://urait.ru/bcode/583078>
2. Сазонов, Э.В. Экология городской среды: учебник для вузов/ Э.В. Сазонов – 3-е изд., перераб. и доп – Москва: Издательство Юрайт, 2025 – 299с. – (Высшее образование) – ISBN 978-5-534-16234-9 – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] – URL: <https://urait.ru/bcode/562214>
3. Жуйкова, Т.В. Экологическая токсикология: учебник и практикум для вузов/ Т.В. Жуйкова, В.С. Безель – Москва: Издательство Юрайт, 2026 – 362с. – (Высшее образование) – ISBN 978-5-534-06886-3 – Текст: электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт] – URL: <https://urait.ru/bcode/586183>

с. Цифровые образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «Лань», <http://e.lanbook.com/>
2. Образовательная платформа Юрайт, <https://urait.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, (электронная база периодических изданий), <https://elibrary.ru/titles.asp>
4. Национальная электронная библиотека НЭБ, <https://нэб.рф>
5. Научная электронная библиотека «Киберленинка», <https://cyberleninka.ru>
6. Генетические и биологические (зоологические и ботанические) коллекции Российской Федерации: web-портал, <http://www.sevin.ru/collections/>
7. Национальный банк-депозитарий живых систем <https://plant.depo.msu.ru>
8. Красная книга Российской Федерации
https://www.mnr.gov.ru/activity/red_book/krasnaya-kniga-rossiyskoy-federatsii/