

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНОО ВО «Университет «Сириус»



Л.Г. Кирьянова

2024 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
1.6.21 Геоэкология

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по образовательной деятельности

Е.В. Саврук

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

Е.В. Гершелис

Руководитель
Приемной комиссии

Б.Е. Кадлубович

Федеральная территория «Сириус», 2024

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 1.6.21 Геоэкология (далее – образовательная программа).

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

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 научно-исследовательской и проектной деятельности, работе в составе научно-исследовательских коллективов;
- выяснение познавательной и мотивационной сферы поступающего;
- выявление научных интересов;
- определение уровня научно-технической эрудиции и языковой подготовки поступающего.

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования и собеседования, включающего устный ответ на специальные вопросы и мотивационную часть. Каждое вступительное испытание оценивается по стобалльной шкале. Язык (языки) проведения письменного экзамена – русский, собеседования – русский и английский.

Проведение вступительных испытаний осуществляется с применением дистанционных технологий.

Продолжительность тестирования: 120 минут.

Продолжительность устного экзамена: 30 – 60 минут.

Продолжительность мотивационной части собеседования: 15 – 30 минут.

1. ТЕМЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

- 1.1 Геоэкология;
- 1.2 Геология;
- 1.3 Геохимия;
- 1.4 Биогеохимия углерода (специальная тема);
- 1.5 Гидрология (специальная тема);
- 1.6 Океанология (специальная тема);

- 1.7 Стратегия развития Научно-технологического университета «Сириус»;
- 1.8 Нормативные правовые акты Российской Федерации, определяющие направления развития науки и отраслей экономики.

2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕМ

2.1 Геоэкология:

Введение в геоэкологию. Основная терминология. Объект геоэкологических исследований. Геоэкология как мультидисциплинарная наука. Биогеоценоз.

Геосферные оболочки земли. Изучение состава, строения, свойств, процессов, физических и геохимических полей геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов. Время кругооборота вещества в геосферных оболочках. Взаимосвязь и общая пространственно-временная изменчивость геосферных оболочек. Экологические функции геосфер. Экологические законы, реализуемые в природе и особенности их проявленности в геосферных оболочках.

Строение и основные свойства атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферы. Парниковый эффект и деградация озонового слоя. Асидификация экосферы и кислотные осадки. Локальное и региональное загрязнение воздуха. Основные направления и механизмы защиты воздушного бассейна от загрязнения.

Понятие и основные составляющие гидросферы Земли. Поверхностные воды: состав и хозяйственное использование. Основные показатели состояния водных ресурсов. Основные источники загрязнения воды и пути их миграции в бассейн конечного стока, виды загрязняющих веществ. Очистка сточных вод. Нормирование, показатели качества воды. ПДК, ИЗВ. Основные механизмы охраны природных вод. Асидификация океана.

Литосфера Земли: строение, особенности. Воздействие антропогенной деятельности на геологическую среду. Понятие и строение педосферы. Функции почвенного покрова. Проблемы антропогенного воздействия на почву. Геоэкологические проблемы земледелия.

Биосфера и гомеостатические свойства биосферы. Представления В.И. Вернадского о планетарном масштабе деятельности человечества. Значение сохранения биоразнообразия на Земле.

Морская геоэкология или геоэкология Океана. Устойчивое развитие прибрежно-морских систем. Современные методы геоэкологических исследований. Береговые геосистемы и их охрана. Оценка геоэкологического состояния морских вод (экзогенные и эндогенные источники). Современное состояние морских экосистем.

Методы исследования природных сред: метрологические основы аналитических работ (потенциометрия, гравиметрия, кондуктометрия,

кулонометрия, вольтамперометрия, титрометрия и пр.), ядерно-физические методы, шлиховой анализ, спектральные методы, хроматография.

Глобальные изменения и стратегии человечества. Проблемы устойчивого развития: эволюционный путь развития человеческой цивилизации. Изменение климата, климатическая повестка в мире и в России. Понятие устойчивого развития, цели устойчивого развития, индикаторы геоэкологического состояния и устойчивого развития. Основные методы управления состоянием окружающей среды. Система государственной экологической политики в России.

Исторические (палеоэкологические и палеоклиматические) реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата. Определение, общие сведения, методы исследования.

2.2 Геология:

Глубинное строение Земли и методы его изучения. Геохронологическая шкала. Континенты и их основные структурные элементы. Относительные и биостратиграфические методы определения возраста.

Океаны и их основные структурные элементы. Тектонические движения и землетрясения. Структурная геология. Основные методы структурной геологии. Седиментогенез.

Основные типы (формы) слоистости. Грабены и горсты, их типы. Тектоника, предмет и методы изучения. Зоны субдукции: типы, строение, эволюция, методы изучения.

Рифтовые и спрединговые обстановки. Горячие точки, их происхождение и проявление на поверхности Земли. Мантийные плюмы, их строение и проявление на поверхности Земли.

Типы орогенов, их строение и обстановки формирования. Фациальный анализ: основные принципы. Палеогеографические реконструкции и методы их выполнения. Методы интерпретации обстановок формирования осадочных горных пород. Методы интерпретации обстановок формирования магматических горных пород.

Месторождения полезных ископаемых как геологические тела. Структура месторождения как геологического объекта. Элементы структуры по распределению концентраций полезных ископаемых. Стадии формирования месторождений. Геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Распространение мёрзлых пород на земном шаре. Методические основы геокриологии. Теплопередача и температурное поле в горных породах. Промерзание и протаивание горных пород и осадков. Талики в криолитозоне. Причины и условия образования, существования и эволюции таликов. Химические реакции и процессы в промерзающих и протаивающих породах. Причины образования и эволюции криолитозоны, связь с динамикой климата и оледенениями. Методы полевых геокриологических исследований. Основы рационального использования и охраны

геологической среды в криолитозоне.

2.3 Геохимия:

Геохимия элементов, общая геохимия

Основные теории геохимии элементов. основополагающие работы Ф.У. Кларка, В.И. Вернадского, В.М. Гольдшмидта, А.Е. Ферсмана. Геохимические классификации химических элементов. Геохимия ландшафта.

Геохимия серы, азота, углерода, кислорода, кремния. Геохимия железа. Геохимия редкоземельных и благородных металлов. Происхождение и космическая распространённость элементов.

Основы аналитической геохимии. Химико-аналитические, физико-химические и физические методы изучения содержания, форм нахождения и изотопного состава элементов в природных объектах.

Роль математических методов обработки геохимических данных. Экспериментальное и теоретическое моделирование в геохимии.

Понятие о миграции химических элементов. Внутренние и внешние факторы миграции химических элементов, их проявление в геологических системах. Подвижность и инертность химических компонентов. Эмпирические ряды подвижности. Механическая, физико-химическая, биогенная и техногенная миграция химических элементов. Геохимические барьеры.

Эколого-геохимические особенности геохимических ландшафтов. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды. Общие особенности техногенной миграции химических элементов. Понятие "ноосфера". Техногенные геохимические системы и процессы, их формирующие. Техногенные геохимические аномалии.

Органическая геохимия

Образование и аккумуляция органического вещества. Цикл органического углерода. Эволюция биосферы.

Химический состав биомассы. Бактерии, фитопланктон, зоопланктон, высшие наземные растения, водные растения. Лигнин и таннин. Количественное распределение важнейших химических соединений в бактериях, фитопланктоне, зоопланктоне, высших растениях.

Фракционирование изотопов живой материей. Распределение изотопов в осадочных отложениях. Роль микроорганизмов в процессах разложения ископаемого материала.

Распространение в породах бактерий, актиномицетов, грибов и водорослей. Углеводные компоненты в образцах пород, ископаемых видах. Биохимия образования гуминовых веществ. Строение гуминовых кислот.

Торф, органическое вещество, битумоиды торфа. Специальные методы выделения и идентификации.

Седиментационные процессы и аккумуляция органического вещества. Роль растворенного и детритного материала. Роль взвешенного материала. Механизмы аккумуляции осадочного органического материала.

Диагенез, катагенез и метаморфизм органического вещества. Диагенетические превращения на пути от организмов к керогену и хемофоссилиям. Биохимическое разложение, микробиальная активность. Поликонденсация, переход в нерастворимое состояние. Изотопный состав органического вещества современных осадков.

Процессы нефтеобразования. Хемофоссилии и их значение. Стероиды и терпеноиды, распространение в современных и древних осадках. Жирные кислоты и спирты. Ароматические соединения. Кислород- и азотсодержащие соединения.

Кероген, состав и классификация. Выделение керогена. Методы исследования структуры керогена. Состав керогена и седиментационные обстановки. Эволюция керогена. Образование углеводов во время катагенеза. Связь образования нафтидов с геологическими процессами.

Процессы углефикации. Уголь и его связь с нефтью и газом. Горючие сланцы. Физико-химические, геолого-геохимические аспекты миграции и аккумуляции нефти и газа. Первичная и вторичная миграция. Хемофоссилии как индикаторы условия осадконакопления и геологической истории.

Методы выделения органического вещества из горных пород, почв, донных отложений. Экстракция, фракционирование. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Принципы и методы выделения и очистки органических соединений.

Инструментальные методы, применяемые в органической геохимии. Пиролитические методы анализа. Хромато-масс-спектрометрия. ВЭЖХ-МС. Препаративная хроматография. Изотопный анализ. Рентгеноструктурный, рентгенофазовый анализ. ИК-спектроскопия. Гранулометрический анализ.

Математические методы обработки и интерпретации данных в органической геохимии. Регрессионный анализ. Метод главных компонент.

2.4 Биогеохимия углерода (специальная тема):

Геосферные пулы углерода. Почва, как ключевой элемент углеродного цикла наземных экосистем. Факторы и элементарные процессы почвообразования. География почв. Функции почв. Понятие о почвенном органическом веществе. Деградация и проградация почв. Потоки углерода и методы их изучения. Абиотические и биотические драйверы цикла углерода. Накопление и секвестрация углерода. Понятие о прайминг-эффекте. Температурная чувствительность биологических и химических процессов. Взаимосвязь круговоротов вещества и энергии. Элементы углеродного баланса экосистем.

Глобальные климатические изменения и стратегии человечества для

управления экологическим состоянием окружающей среды. Последствия глобальных экологических изменений для экосистем России. Климатически активные газы. Углеродная нейтральность. Основные принципы оптимизации природопользования. Технологии регенеративного земледелия.

2.5 Гидрология (специальная тема):

Химический состав вод. Химические формулы воды. Классификация вод. Методы исследования химического состава вод. Химические и физические свойства вод.

Различия климатического и геологического цикла воды. Система «поровая вода-осадок». Равновесие воды с горными породами.

Гидрологические характеристики водотоков и водоёмов. Гидрологические процессы. Виды питания, водный баланс. Водная эрозия, речные наносы, русловые процессы.

Химический состав воды и особенности газового режима озёр. Круговорот органического вещества в озере. Трофическая классификация озёр. Основные группы водных организмов (гидробионтов): планктон, нектон, бентос, условия их обитания. Первичная продукция и биомасса. Донные отложения озёр и водохранилищ.

Солевой состав и солёность вод океана. Донные отложения океанов и морей. Термический режим Мирового океана. Плотность вод и их перемешивание. Взаимодействие океана и атмосферы. Роль океана как регулятора климата.

Закономерности формирования ресурсов и режима подземных вод. Условия образования месторождений различных типов подземных вод. Условия и процессы формирования вещественного состава подземных вод (химического, газового, изотопного, бактериального).

Гидрогеохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых (рудных, нефтегазовых). Гидрогеологический мониторинг геологической среды с целью контроля и оценки ее экологического состояния.

2.6 Океанология (специальная тема)

Внешние силы, действующие на океан, и потоки вещества и энергии; динамические процессы (волны, вихри, течения, пограничные слои) в океане; процессы формирования водных масс, их пространственно-временной структуры, гидрофизические поля Мирового океана; свойства и процессы формирования морских льдов, их распределение и перемещение в Мировом океане.

Биологические процессы в океане, их связь с абиотическими факторами среды и хозяйственной деятельностью человека, биопродуктивность районов Мирового океана.

Формирование рельефа дна океанов и его берегов, донные осадки; закономерности переноса вещества и энергии в океане; природные ресурсы океана,

их рациональное использование.

Взаимодействие в системе «литосфера-гидросфера-атмосфера». Антропогенные воздействия на экосистемы Мирового океана.

Методы оценки экологически значимых гидрофизических и гидрохимических характеристик вод океана, оптимальных условий существования морских экосистем, защиты ресурсов океана от истощения и загрязнения. Методы анализа водных масс, их классификации, районирования акваторий и поиска закономерностей формирования структуры вод Мирового океана.

Устойчивое развитие прибрежно-морских систем. Береговые геосистемы и их охрана. Береговое планирование. Оценка геоэкологического состояния морских вод (экзогенные и эндогенные источники). Современное состояние морских экосистем.

2.7 Стратегия развития Научно-технологического университета «Сириус»:

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

2.8 Нормативные правовые акты Российской Федерации, определяющие направления развития науки и отраслей экономики:

Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»;

Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»);

Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденный Правительством РФ;

Распоряжение Правительства РФ от 31.12.2020 № 3684-р «Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 – 2030 годы)»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 313 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество»»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.11.2013 № 2036-р «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 – 2020 годы и на перспективу до 2025 года»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.08.2020 № 2129-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года».

Рекомендуемая литература:

1. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология.- М., 2002.
2. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии. – М., 2003.
3. Рихванов Л.П. Геоэкология. Справочно-информационные материалы к курсу лекций для студентов очного и заочного обучения. - Томск, изд-во ТПУ, 2000.
4. Бондарев Л.Г. Металлический пресс на биосферу- В кн.: Проблемы общей географии и палеогеографии. - М.: 1976.
5. Бримблкумб П. Состав и химия атмосферы - М.: Мир, 1988.
6. Козловский Е.А. Геоэкология - новое научное направление. Геоэкологические исследования в СССР. - Доклад советских геологов на 28-й сессии МГК.- М.: ВСЕГИНГЕО, 1989.
7. Королев В.А. Мониторинг геоэкологических, литохимических и эколого-геологических систем. – М., изд-во «Университет», 2007.
8. Котлов В.Ф. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. - М.: Недра, 1979.
9. Перельман А.И. Геохимия биосферы. - М.: Наука, 1973.
10. Хорн Р. Морская химия. - М.: Мир, 1972.
11. Ферсман А.Е. Геохимия. Общие вопросы геохимии. Избранные труды, т.5. - М.: издательство АН СССР, 1959.
12. Экологические функции литосферы. - М., изд-во МГУ, 2000.
13. Аглонов С.В. Геодинамика. Учебник. Из-во Санкт-Петербургского университета, 2001, 360 с.
14. Тиссо В., Вельте Д. Образование и распространение нефти. М., Мир, 1981. 501 с.
15. Органическая геохимия. Под ред. Дж. Эглингтона, М.Т. Дж. Мэрфи. Л., Недра, 1974.
16. Под. Ред. Неручев С.Г. Справочник по геохимии нефти и газа. Недра, Санкт-Петербург, 1998 г., 576 с.
17. Барабанов В.Ф. Геохимия. Недра, Ленинград, 1985 г., 423 с.
18. Баюшкин И.М., Егоров Н.И., Минеев Д.А., Терехов В.Я. Минералогия и геохимия редких и радиоактивных металлов. Энергоатомиздат, Москва, 1987 г., 360 с.
19. Войткевич Г.В., Кокин А.В., Мирошников А.Е., Прохоров В.Г. Справочник по геохимии. Недра, Москва, 1990 г., 480 с.
20. Гордадзе Г.Н., Гируц М.В., Кошелев В.Н. Органическая геохимия

углеводородов. Изд-во РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2012, 392 с.

21. Комарова Н.Г.: Геоэкология и природопользование. - М.: Академия, 2010 -191 с.

22. Peters K.E., Walters C.C., Moldowan J.M. Biomarker Guide. Volume I. Biomarkers and Isotopes in the Environment and Human History. Cambridge University Press, 2005.

23. Peters K.E., Walters C.C., Moldowan J.M. Biomarker Guide. Volume II. Biomarkers and Isotopes in Petroleum Systems and Earth History. Cambridge University Press, 2005.

24. Иванова Е.В., Власова Ю.Н., Хлытин Н.В. Спектральные методы анализа органических соединений. Учебно-методическое пособие. Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2018, 104 с.

25. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии. Москва: Техносфера, 2015, 704с.

26. Оценка потоков парниковых газов в экосистемах регионов Российской Федерации. / Под редакцией чл.-корр. РАН А.А. Романовской. Москва: ИГКЭ, ООО «Принт», 2023. 343 с.

27. Li, H., Luo, Y., Semenov, M., Deng, Y., Kuzyakov, Y., eds. (2023). Microbial regulation of soil carbon cycling in terrestrial ecosystems. Lausanne: Frontiers Media SA. doi: 10.3389/978-2-8325-3911-8

28. Gunina A., Kuzyakov Y. From energy to (soil organic) matter // Global Change Biology. 2022. V. 28. № 7. P. 2169–2182. <http://dx.doi.org/10.1111/gcb.16071>

29. IUSS Working Group WRB. 2022. World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.

30. Kurganova I., Lopes de Gerenyu V., Six J. Carbon cost of collective farming collapse in Russia // Glob Change Biol. 2014. V. 20. № 3. P. 938–947. <http://dx.doi.org/10.1111/gcb.12379>

31. Kuzyakov Y. 2010. Priming effects: interactions between living and dead organic matter. Soil Biology and Biochemistry 42 (9), 1363-1371

32. Битва за климат: карбоновое земледелие как ставка России: экспертный доклад / под ред. А. Ю. Иванова, Н. Д. Дурманова (рук-ли авт. кол.); М. П. Орлов, К. В. Пиксендеев, Ю. Е. Ровнов и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. — 120 с. — 100 экз. — ISBN 978-5-7598-2519-7 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-2281-3 (e-book).

33. Айбулатов Н.А. Деятельность России в прибрежной зоне моря и проблемы экологии. – М.: Наука, 2005. – 364 с.

34. Гухман Г. Экологическое состояние российских морей // Энергия: экономика, технология, экология. – 1999. - №5. – С.34-37.

35. Денисов В.В. Эколого-географические основы устойчивого природопользования в шельфовых морях (экологическая география моря). - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2002. – 502 с. Глава 3. Современное геоэкологическое состояние АЗРФ и антропогенное воздействие на арктические экосистемы. 210
36. Зеленков В.М., Мискевич И.В. Оценка возможного воздействия добычи нефти на морские арктические экосистемы на примере Приразломного месторождения в Печорском море // Материалы международного семинара «Охрана водных биоресурсов в условиях освоения нефтегазовых месторождений на шельфе РФ». – М.: Госкомрыболовство, 2000. – С.48-59.
37. Евсеев А.В. Природопользование на побережье арктических морей России // Биологические основы устойчивого развития прибрежных морских экосистем. – Апатиты, 2001. – С.85-88. Иванов Г.И. Уровни концентраций загрязняющих веществ в придонной морской среде Штокмановского газоконденсатного месторождения // Докл. РАН. – 2003. – Т.390, №4. – С.542-547.
38. Израэль Ю.А., Цыбань А.В., Панов Г.В., Колобова Т.П., Куликов А.С. Современное состояние прибрежных экосистем морей Российской Федерации // Метеорология и гидрология. – 1995. – №9. – С.6-21.
39. Максимова М.П., Брусилковский С.А. Анализ источников, распределения и трансформации загрязняющих веществ в прибрежных водах морей российской Арктики // Биологические ресурсы побережья Российской Арктики. – М.: Изд-во ВНИРО, 2000. – С.70-73.
40. Матишов Г.Г. (ред.). Комплексные исследования процессов, характеристик и ресурсов российских морей Северо-Европейского бассейна. Вып.1. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2004. – 557 с.
41. Матишов Г.Г., Денисов В.В., Чинарина А.Д., Кирилова Е.Э. Динамика экосистем и биоресурсов европейских морей России // Изв. РАН, сер. геогр. – 2000. - №6. – С.28-36.
42. Матишов Г.Г., Павлова Л.Г., Ильин Г.В., Щекатурина Т.Л., Миронов О.Г., Петров В.С. Химические процессы в экосистемах северных морей (гидрохимия, геохимия, нефтяное загрязнение). – Апатиты, 1997. – 404 с.
43. Меньшиков В.Ф. Экологическая безопасность – проблемы загрязнения Арктики // Мировой океан: проблемы изучения, освоения и использования ресурсов и пространств. Информационно-аналитический сборник, вып.1. – М.: ВИНТИ, 2000. – С.114-131.
44. Патин С.А. Влияние загрязнения на биологические ресурсы и продуктивность Мирового океана. – М.: Пищепромиздат, 1979. – 304 с.
45. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 1997. – 350 с.
46. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. – М.: Изд-во

ВНИРО, 2001. – 340 с.

47. Патин С.А. Антропогенное воздействие на морскую среду и биоресурсы: Методология оценок и современная ситуация // Антропогенные влияния на ввозные экосистемы. – М.: МГУ, 2005. – С.32-60.

48. Пономаренко В.П., Зеленков В.П. Биологические ресурсы побережья Российской Арктики. – М.: Изд-во ВНИРО, 2000. – 203 с.

49. Шапоренко С.И. Загрязнение прибрежных морских вод России // Водные ресурсы. – 1997. – Т.24. – №3. – С.320-327.

50. Patin S.A. Global pollution and biological resources of the World Ocean // World Fisheries Congress Proceedings. – New Delhy: Oxford and IBN Publ. Co., 1995. – P.69-95.

51. Стратегия развития Университета «Сириус»: <https://siriusuniversity.ru/about/concept>.

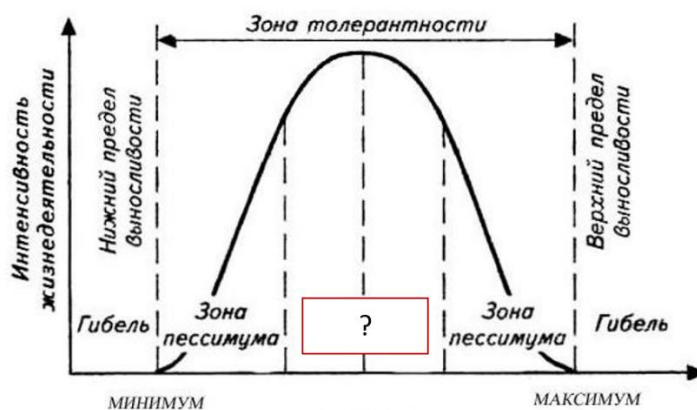
3. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1. Письменный экзамен проходит с использованием дистанционных технологий и содержит 25 тестовых заданий по 4 балла каждое. На выполнение теста дается 120 минут. Тестовые задания соответствуют содержанию основных тем. Примеры тестовых заданий представлены ниже:

1. Сопоставьте источник пресной воды и его долю в общих запасах пресной воды на планете.

А	Подземные пресные воды	1	0,86%
Б	Реки	2	0,26%
В	Пресные озера	3	0,04%
Г	Многолетнемерзлые породы	4	68,7%
Д	Ледники, айсберги	5	0,006%
Е	Пары атмосферы	6	30,1%

2. Какая зона пропущена на рисунке, описывающем реакцию организма на действие экологических факторов:



3. Какой закон экологии корректирует (расширяет) закон минимума Либиха:

- 1) Шелфорда
- 2) Миллигана
- 3) Линдемана
- 4) Коммонера

3.2. На собеседовании будут заданы 4 вопроса, соответствующие основным разделам (геоэкология, геология, геохимия) и одной из специальных тем (оцениваются максимально в 25 баллов каждый):

1. Парниковый эффект и деградация озонового слоя.
2. Относительные и биостратиграфические методы определения возраста.
3. Методы выделения органического вещества из горных пород, почв, донных отложений.
4. Специальная тема: Биологические процессы в океане, их связь с абиотическими факторами среды и хозяйственной деятельностью человека, биопродуктивность районов Мирового океана.

4. 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.