

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
Тюменский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук
(ТюмНЦ СО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ
Директор ТюмНЦ СО РАН
А.И.Баганцев
2022г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания по специальному предмету
по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности:**

1.5.15 Экология

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - Программы аспирантуры) допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура), подтвержденное документом об образовании и о квалификации, удостоверяющим образование соответствующего уровня

Вступительные испытания призваны определить наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению образовательной программы по научной специальности 1.5.15 Экология

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программы вступительных испытаний формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень разделов, входящих в экзамен и список рекомендуемой для подготовки литературы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО ПО ПРОГРАММАМ АСПИРАНТУРЫ

Лица, имеющие высшее образование и желающие освоить программу аспирантуры, зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются ТюмНЦ СО РАН для установления у поступающего наличие следующих компетенций:

способность к разработке методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской работе в сфере обеспечения безопасности с учетом правил соблюдения авторских прав;

- способность анализировать данные и оценивать требуемые знания для постановки и решения естественнонаучных и инженерно-технических задач с использованием математических методов; Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы.

способность осуществлять сбор и систематизацию данных по результатам экологического мониторинга;

- способность к организации деятельности по обеспечению экологической безопасности.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания по специальному предмету проводятся в форме устного экзамена в соответствии с утвержденным расписанием.

Продолжительность вступительного испытания - 30 минут,

Результаты испытаний оцениваются по 100 бальной шкале.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний базируется на программах специалитета и (или) программах магистратуры. Вопросы к экзамену охватывают основополагающие положения следующих разделов:

Раздел 1. Предмет и задачи экологии как науки.

Определение экологии как одной из важнейших отраслей научных знаний. Определение экологии Э. Геккеля. Основные разделы экологии: аутэкология, демэкология, синэкология. Понятия. Подразделение экологии по отношению к предметам изучения — экология микроорганизмов, грибов, растений, почв, животных, человека, сельскохозяйственная, промышленная, общая и т. д.; по средам и компонентам — экология суши, пресных водоемов, морей, Крайнего Севера, высокогорий, химическая, радиационная и т. д. Методы экологических исследований. Математические методы и математическое моделирование в экологии.

- Раздел 2. Общие понятия о биосфере.

Определение, структура и эволюция биосферы. Распределение жизни в биосфере. Учение Вернадского о биосфере. Границы биосферы. Живое, косное и биокосное вещества, слагающие биосферу. Роль живого вещества в биосфере. Геохимическая роль живого вещества. Биогеохимические принципы. Границы биосферы. Основные компоненты биосферы: атмосфера, литосфера и гидросфера. Важнейшие признаки биосферы

- Раздел 3. Понятие экосистемы. Основные структуры экосистем.

Разнообразие сред биосферы. Разнообразие видов животных и растений. Системный подход в изучении живого. Общие понятия об экосистеме, ее элементах, структуре и связях. Иерархическая организация систем. Уровни организации живой материи: молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой и биогеоценологически-биосферный. Характеристика экологической иерархии живых организмов: вид, популяция, биоценоз, экосистема и биосфера. Экосистема как основная структурная единица биосферы. Основные компоненты биоценоза: абиотическое окружение, продуценты, консументы и редуценты. Отношения организмов в биоценозах: мутуализм (симбиоз), комменсализм, нейтрализм (аменсализм), биотрофия (хищничество, паразитизм), конкуренция.

- Раздел 4. Проблема загрязнения биосферы и ее экологическое значение.

Проблема загрязнения и возможности самоочищения окружающей среды. Природа и свойства загрязнений окружающей среды. Классификация загрязнений: физические, химические и биологические. Различия между химическими загрязнениями и накоплениями отходов. Циркуляция загрязнений в атмосфере, литосфере и гидросфере. Причины загрязнения окружающей среды. Включение загрязнений в трофические сети экосистем.

- Раздел 5. Загрязнение атмосферы.

Состав атмосферного воздуха и его изменение. Источники загрязнений атмосферы. Основные вещества, загрязняющие атмосферу. Последствия загрязнения атмосферы. Влияние загрязнения атмосферы на биогеохимические циклы углерода, кислорода, азота и др. элементов.

Влияние загрязнений атмосферы на растения. Чувствительность растений к загрязнению атмосферы. Использование растений в качестве биоиндикаторов загрязнений. Основные признаки интоксикации растений различными химическими соединениями. Накопление загрязнений в тканях растений. Воздействие атмосферных загрязнений на животных и человека. Чувствительность живых организмов к загрязнению атмосферы. Пути интоксикации животных и человека.

Методы отбора проб воздушной среды. Борьба с загрязнением атмосферы и охрана атмосферного воздуха.

- Раздел 6. Загрязнение почв.

Основные источники загрязнения почв: промышленное и сельскохозяйственное производство, транспорт и др. Циркуляция загрязнений в биосфере: атмосфера— почва— гидросфера. Почва как посредник между атмосферой и гидросферой для загрязняющих веществ. Виды загрязняющих веществ и последствия загрязнения почв. Виды загрязняющих веществ: минеральные и органические удобрения, пестициды, соли тяжелых металлов, радиоактивная пыль, отходы промышленного и сельскохозяйственного производств, коммунально-бытовые отходы и т. д.

Загрязнение почв пестицидами и его экологические последствия. Виды пестицидов: инсектициды, фунгициды, гербициды, родентициды (зооциды), нематоциды, арборициды, акарициды. Токсичность пестицидов и экологические последствия их применения. Формы воздействия пестицидов — демэкологическая и биоценотическая. Прямое и косвенное воздействия пестицидов на флору, фауну и биоценозы в целом.

- Раздел 7. Экологические последствия загрязнения природных вод.

Воздействие загрязнений на биотические и абиотические факторы природных вод. Особенности воздействия загрязнений на проточные и стоячие воды. Процессы эвтрификации стоячих вод. Темп и этапы эвтрификации водоемов. Влияние человека на процессы эвтрификации. Воздействие химических загрязнений вод на фитопланктон, макрофитов, зоопланктон, водных беспозвоночных и позвоночных животных. Влияние отдельных химических и тепловых загрязнений на состояние водных биоценозов.

- Раздел 8. Радиоактивное загрязнение.

Виды ионизирующих излучений: рентгеновские, гамма-, бета-, альфа-лучи и др. Различия и общие признаки ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений. Естественные ионизирующие факторы среды. Уровень радиоактивного фона и радиоактивность организмов. Свойства радиоактивных излучений. Приспособленность живых организмов к естественному уровню радиации. Биологическое воздействие ионизирующих излучений на живые

организмы. Группы воздействия ионизирующей радиации на живые организмы: соматические и зародышевые (генетические). Экологические последствия радиоактивных осадков. Источники радиоактивных осадков. Циркуляция радиоактивных осадков. Условия, благоприятствующие накоплению радиоактивных элементов в почве. Способность поглощения радиоактивных осадков различными почвами. Движение радиоактивных элементов по пищевым цепям.

Экологические последствия загрязнений, вызванных атомной промышленностью. Атомная промышленность как источник радиоактивного загрязнения: при добыче и обогащении ископаемого сырья, при использовании его в реакторах, при переработке ядерного топлива в установках. Движение и накопление радиоактивных элементов в наземных и водных цепях питания. Экологические последствия загрязнений, вызванных атомной промышленностью. Перспективы развития атомной промышленности в мире, в связи с ростом потребности в электроэнергии.

- Раздел 9. Экологический мониторинг и экологическая токсикология.

Научные основы экомониторинга и экотоксикологии. Определение экомониторинга и экотоксикологии их цели и задачи. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экологических систем. Критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории.

Загрязнение окружающей среды, основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения: предельно допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые уровни (ПДУ), предельно допустимые сбросы (ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания и биосубстратах. Понятие поллютант (загрязнитель), ксенобиотик. Уровни загрязнения: локальный, региональный, глобальный. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое. Пути первичного токсического эффекта. Вторичный токсический эффект. Прямое и косвенное воздействие токсикантов. Понятие порогового уровня. Дозы ЛД50 и ЛД100.

Виды мониторинга и пути его реализации. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный, экотоксикологический. Мониторинг природных сред: воздушный, водный, почвенный. Фоновый мониторинг. Средства реализации мониторинга.

Экотоксикологический мониторинг: санитарно-токсикологический, экологический и биосферный. Биоиндикация и биотестирование в системе экологического мониторинга. Методы биоиндикации и биотестирования, понятие тест-организма (объекта).

Классификация загрязнителей. Химические факторы: тяжелые металлы, диоксины и их производные, пестициды, ароматические углеводороды. Закономерности их химических превращений и взаимодействия с биологическими объектами. Пути поступления токсикантов. Понятие биоконцентрирование (биоаккумуляция). Трансформация токсических веществ в экосистемах. Миграция поллютантов по трофическим цепям.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Список основной литературы:

1. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00221-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450677>
2. Ветошкин, А. Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод. Учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Ветошкин. - Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - ISBN 978-5-9729-0125-8: Б. ц. Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=80321
3. Захарова, Е.В. Экологический мониторинг [Текст]: учебное пособие / Е. В. Захарова, Е. В. Гаевая; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 96 с.
4. Ларионов, Н. М. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум / Н. М. Ларионов. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон.дан.— Москва: Издательство Юрайт, 2018. - 382 с. — Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru/book/0252357C-704C-4CD8-B17B-D31C56649E31>
5. Кукин, П.П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: Учебник и практикум / П.П. Кукин. - Москва: Издательство Юрайт, 2018. - 453 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/F82888EA-47E3-4D8F-87A0-3E3D42429185>
6. Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М. Д.

Харламова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 311 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/9277434B-E546-42CD-A18B-CDEEC3972225>

Список дополнительной литературы:

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Гридэл Т. Е. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 526 с. - ISBN 5-238-00620-9:Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74942.html>
2. Зайцев, В.А. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Зайцев. - Электрон. дан. - Москва: «Лаборатория знаний» (ранее «БИНОМ. Лаборатория знаний»), 2015. - 385 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66230
3. Литвинова, Н.А. Аппараты пыле- и газоочистки воздушной среды [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Литвинова; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 134 с. <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads>
4. Старикова, Г. В. Промышленная экология: учебное пособие / Г. В. Старикова, Н. Л. Мамаева. – Тюмень : ТИУ, 2018. – 163 с. ISBN 978-5-9961-1473-3