



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор,  
заместитель председателя  
приемной комиссии

  
Н.Ю.Бугакова

25.09.2018

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в магистратуру  
по направлению подготовки  
«Экология и природопользование»

Факультет биоресурсов и природопользования

Кафедра ихтиологии и экологии

Калининград 2018

## Назначение экзаменационной работы

Магистерская программа по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» имеет своей целью подготовку квалифицированных специалистов в области экологического мониторинга, экспертизы экологических составляющих предприятий независимо от форм собственности, экологического менеджмента, с учетом отраслевой специфики вуза, путем развития у магистров определенных личностных качеств для их реализации в профессиональной деятельности в следствии формирования общекультурных и профессиональных компетенций, обеспечивая соответствующие умения и навыки в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование».

Экзаменационная работа является формой отбора абитуриентов для поступления в Калининградский государственный технический университет. Она разработана на основе ФГОС ВПО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (уровень магистр). Работа направлена на выявление степени сформированности у абитуриентов профессиональных знаний, необходимых для повышения уровня профессиональной подготовки в магистратуре.

**Содержание программы  
вступительных испытаний в магистратуру по  
направлению  
05.04.06 «Экология и природопользование»**

Содержание экзаменационной работы разделено на 5 разделов:

1. Общая экология.
2. География.
3. Учение о гидросфере.
4. Основы природопользования.
5. Экология человека

**Раздел 1. Общая экология**

Краткий очерк истории накопления биологических знаний. Роль античных философских школ в познании жизни. Древние концепции жизни.

Возникновение нового биологического направления «экология». Значение работ А.Гумбольта, Ч.Дарвина, Э.Геккеля. Развитие экологии в России (Паллас, Рулье, Н.Северцов, Миддендорф и др.).

Основа современной систематики живых организмов. Определение экологии, как науки, ее структура и связь с другими науками. Системный подход в изучении живого.

Общие понятия о системе, ее элементах, структуре и связях. Иерархическая организация систем. Уровни организации живой материи.

Надорганизменные биологические и биокосные системы: популяция, сообщества, биогеоценозы, биосфера. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании.

Математический аппарат экологии. Биологическое моделирование.

Экологические основы охраны природы и рационального использования природных ресурсов.

Среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная (для паразитов) и их специфика. Экологическая пластичность организмов в условиях различных сред. Закон минимума Либиха. Толерантность. Пределы выносливости живого организма. Зоны экологического оптимума и пессимума. Закон толерантности В.Шелфорда.

Физико-химические, биотические, антропогенные факторы. Классификация А.С.Мончадского.

Прямое и косвенное действие факторов. Последствия действия факторов.

Общая характеристика климата Земли. Мезоклиматы и микроклиматы. Горный мезоклимат. Микроклимат леса. Микроклимат почвы и связанных с ней мест обитания. Климат и водная среда.

Границы толерантности stenотермных и эвритермных видов. Морфологические, физиологические, экологические и экологические

адаптации к крайним температурам. Гомойотермные и пойкилотермные организмы.

Акклимация, адаптация и акклиматизация. Классификация живых организмов в зависимости от их потребности в воде.

Водный баланс организмов: источники получения и потери воды.

Механизм защиты организма от обезвоживания; уменьшение потери воды. Экологическая и этологическая адаптации. Совместное действие на организм температуры и влаги.

Биологические ритмы: сезонные биологические ритмы, определяющие фотопериодизм: ритмы размножения позвоночных, диапауза у членистоногих; циркадные ритмы, лунные ритмы.

Физические и химические свойства воды. Действие отдельных факторов на организмы в зависимости от среды. Определяющие факторы для той или иной среды. Границы толерантности для некоторых организмов в условиях действия этих факторов.

Разнообразие взаимоотношений организмов на основе совместного экологического оптимума по данному фактору. Условия сохранения и процветания вида при действии различных биотических факторов.

Понятия "экологическая ниша" и "местообитание".

Признаки популяции: плотность, возрастной и половой состав, рождаемость, смертность, биотический потенциал, характер распределения в пределах территорий и тип роста. Генетические характеристики популяций: способность к адаптации, репродуктивная приспособленность и устойчивость.

Биоценозы. Состав биоценозов: автотрофы (фототрофы, хемотрофы) и гетеротрофы (биотрофы, сапрофиты); фототрофы, их роль в синтезе органического вещества. Характер взаимосвязей в биоценозах (пространственные, пищевые, симбиотические, конкурентные и др.).

Биомы (формации или комплексы); ассоциации, синузии или микроассоциации, яруса и другие более мелкие подразделения. Краевой эффект и понятие экотона, континуума. Разграничение биоценозов. Свойства биоценозов (обилие, частота, постоянство, доминирование, разнообразие, периодичность).

Причины развития биоценозов: акция, реакция и коакция; климатические факторы; геологические и эдафические факторы; биологические факторы.

Пищевые цепи. Трофические и топические связи. Консорции. Консорции наземных и водных биоценозов.

Наземные биоценозы. Особенности взаимодействия между растениями и животными.

Водные биоценозы. Пищевые взаимоотношения между водными организмами.

Смена биоценозов во времени (сукцессии). Первичные и вторичные сукцессии, их основные этапы. Понятие серии и климакса. Сериальные и климаксовые сообщества. Примеры сукцессий и развития биоценозов.

Определение биогеоценозов (В.Н.Сукачев). Биогеоценология - наука об экосистемах, живой частью которых является биоценоз. Основные принципы функционирования биогеоценозов.

Понятие экосистемы. Отличие экосистемы от биогеоценоза. Биотический круговорот. Энергетический подход в исследовании экосистем. Трофические уровни. Трансформация энергии на различных трофических уровнях. Трофическая структура биоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Автотрофный и гетеротрофный компоненты биоценоза.

Пирамида биомасс, пирамида чисел, пирамида потока энергии. Продуктивность биоценозов. Первичная (основная) и вторичная продуктивность. Валовая и чистая первичная продуктивности.

## Раздел 2. География

Понятия географической оболочки, природного территориального комплекса, ландшафта, природных ресурсов, территориального социально-экономического комплекса, территориальной организации общества.

Астрономические и геофизические факторы формирования географической оболочки. Основные характеристики Земли. Роль орбитального движения вокруг Солнца, суточного вращения и циклов солнечной активности в ритмике природных процессов и явлений. Закон количественной компенсации в функциях биосферы А. Л. Чижевского.

Оболочечное строение Земли. Основные характеристики литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы.

Ландшафтная сфера Земли. Вертикальные границы географической оболочки и ландшафтной сферы. Большой геологический круговорот вещества.

Этапы развития географической оболочки: догеологический, добиогенный, биогенный, антропогенный.

Факторы пространственной физико-географической дифференциации. Факторы и энергетические источники развития.

Горизонтальная (пространственная) структура географической и ландшафтной оболочки. Основные черты, формы и закономерности пространственной глобальной, региональной и локальной физико-географической дифференциации.

Географические пояса. Высотная поясность и ее причины. Периодический закон географической зональности и его геофизическая сущность. Вертикальная инверсия ландшафтов. Понятия аazonальности, интразональности.

Малый географический круговорот вещества на потоке солнечной энергии. Циркуляция атмосферы. Влагообороты в природе. Генетическое и функциональное единство географических комплексов.

Принцип всеобщей взаимосвязи и взаимообусловленности в географии. Специфика научного объяснения в географии.

Сквозные методы и направления в географии (по К. К. Маркову): сравнительное - описательное; типы и примеры географических описаний; эволюция географического описания. Геофизическое; метод балансов. Геохимическое; палеогеографическое. Картографическое. Аэрокосмические методы.

Палеогеографическое, геоинформационное и математическое направления в географии.

Глобальные и региональные географические проблемы: изменения климата в связи с антропогенными воздействиями, проблемы загрязнения атмосферы и речных вод. Проблемы комплексных мелиораций, повышения уровня Мирового океана.

Методы экономико-географических исследований: сравнительно-описательный, статистический, балансовый, картографический, математического моделирования, конструктивный (сравнение вариантов), дистанционный (аэрокосмический).

Понятие территориальной общности. Виды территориальных общностей. Их элементы и взаимосвязи. Тип связей.

Основы теории экономико-географического положения (ЭГП). Важнейшие компоненты ЭГП, основные подходы к оценке роли ЭГП в развитии городов.

### **Раздел 3. Учение о гидросфере**

Гидросфера как одна из оболочек Земли. Ее взаимосвязь с другими оболочками и основные специфические особенности.

Вода как вещество. Состав и строение воды. Химические свойства воды, вода как растворитель.

Физические свойства воды и их аномалии. Температура наибольшей плотности и замерзания воды. Плотность воды и ее изменения. Роль воды в планетарных физико-географических процессах. Оптические свойства природных вод. Прозрачность и цвет воды.

Состав гидросферы. Океаносфера. Строение дна Мирового океана.

Обмен энергии и веществ и изменчивость планетарных процессов. Взаимосвязь гидрофизических процессов различных масштабов.

Донные осадки. Классификация донных осадков по происхождению и размерам частиц. Речные наносы. Мутность рек. Сток взвешенных наносов. Донные осадки водохранилищ, озер, морей, Мирового океана.

Основные виды движения в гидросфере. Понятие об уровне. Причины и классификация изменений уровня. Нуль глубин. Особенности уровня режима рек, озер, водохранилищ, морей, Мирового океана.

Течения. Причины их возникновения и классификация. Структура речного потока. Течения в озерах, водохранилищах, морях. Водообмен моря с океаном или с соседним морем с большей соленостью.

Основные закономерности глобальной циркуляции вод, связь с атмосферной циркуляцией. Общая горизонтальная циркуляция вод Мирового океана: поверхностная, промежуточная, глубинных и придонных вод. Средние скорости циркуляции. Сезонная изменчивость. Динамические зоны: фронтальные, конвергенции, дивергенции. Апвеллинг. Вертикальная циркуляция. Конвективное перемешивание. Скорости вертикального перемещения вод.

Тепловой баланс. Теплообмен с атмосферой. Тепловой режим гидросферы. Передача тепла на глубину.

Суточный и годовой ход температуры воды, суточная и годовая амплитуды.

Льды. Образование льда. Таяние льда. Основные физические и механические свойства льда. Ледовый режим рек, озер, водохранилищ, морей, океанов. Основные формы льда. Классификация морских льдов.

Солевой баланс. Минерализация и соленость воды, их сезонная и суточная изменчивость. Классификация природных вод по величине и характеру минерализации.

Основные закономерности распределения солености в Мировом океане и в морях. Соленость Балтийского моря, Куршского и Вислинского заливов, минерализация крупнейших рек и озер Калининградской области.

Понятие о водных массах, их классификация.

Органические вещества в природных водах. Основные показатели количества органических веществ в природных водах. Источники и

Гидрологические условия формирования и география зон повышенной биологической продуктивности в Мировом океане. Гидрологические показатели зон повышенной биологической продуктивности.

Загрязнение гидросферы. Роль соединений азота и фосфора в загрязнении (эвтрофикации) водоемов. ПДК. Гидрохимические показатели загрязнения. Понятие о самоочищении.

#### **Раздел 4. Основы природопользования**

Характеристика основных факторов воздействия на окружающую среду – рост населения Земли, научно-технический прогресс. Понятия экологического кризиса и экологической катастрофы.

Углеводородное топливо - нефть, уголь, природный газ. Состояние, запасы, исчерпаемость, технологические схемы использования, ограничения, негативное воздействие на окружающую среду. Проблемы необходимости снижения энергоемкости производства, совершенствования технологии добычи топливно-энергетических ресурсов. Регламентация добычи нефти, угля и газа. Энергетические проблемы Калининградской области.

Роль гидроэнергетики и атомной энергетики в современном обществе. Технология получения энергии гидроэлектростанциями и АЭС.

Преимущества, проблемы и перспективы развития гидроэнергетики и атомной энергетики. Малая гидроэнергетика.

Необходимость развития и современное состояние альтернативной энергетики. Гелиоэнергетика, ветроэнергетика, геотермальная энергия, энергия морских течений и волн, биоэнергетика (биотопливо, биогаз, биореакторы). Роль альтернативной энергетики в мировом энергетическом балансе.

Рудные ресурсы, горнохимическое сырье, промышленные руды, нерудные строительные материалы, перспективные источники минерально-сырьевых ресурсов. Технология и регламентация добычи минерально-сырьевых ресурсов. Металлургия – виды воздействия на окружающую среду.

Структура земельного фонда. Категории земель (земли сельскохозяйственного назначения, поселения, земли промышленных объектов, особо-охраняемые природные территории, земли лесного и водного фонда).

Почвы, плодородие почв. Орошаемое и неорошаемое земледелие. Дегумификация, засоление, эрозия, аридизация почв. Пестициды и техногенное загрязнение почв. Методы защиты земельных ресурсов.

Регламентация использования земельных ресурсов. Землеустройство. Государственный земельный кадастр.

Общая характеристика водных ресурсов. Ресурсы морских, поверхностных пресных вод, подземных вод, речной сток. Водообеспеченность.

Основные направления использования водных ресурсов, водопотребление (сельскохозяйственное и промышленное, питьевое водоснабжение), водопользование, водоотведение. Водные объекты общего пользования, специальное водопользование. Факторы снижающие качество поверхностных пресных вод. Регламентация использования водных ресурсов.

Основные принципы рационального использования водных ресурсов. Понятие о ПДК и ПДС (НДС). Мониторинг водных ресурсов

Средообразующие и средоформирующие функции биологических ресурсов. Понятие биологического разнообразия. Основные принципы рационального использования биологических ресурсов, понятие биотехнологии.

Биоресурсы Мирового океана, промысел гидробионтов, загрязнения Мирового океана. Международные принципы управления водными ресурсами Мирового океана. Биоресурсы внутренних пресноводных водоемов.

Общая характеристика климатических ресурсов РФ. Агроклиматические ресурсы (термические ресурсы, ресурсы влаги, солнечная радиация). Климатические особенности Калининградской области для развития сельскохозяйственной и рекреационной деятельности.

Отраслевое, ресурсное, территориальное природопользование.



## Раздел 5. Экология человека

Динамика развития численности населения на Земле. Влияние на рост народонаселения эпидемий и развития промышленного производства и сельского хозяйства.

Население Земли и производство продуктов питания. Группы населения Земного шара по потреблению продуктов питания.

Изменения численности народонаселения Земли за последние 2000 лет. Темпы прироста населения в развитых и развивающихся странах.

Теория демографического перехода Фрэнка Ноутстойна.

Экологически опасные (вредные) вещества. Химическая экология.

Антропогенное загрязнение и причины его вызывающие.

Ионизирующие излучения и радиоактивность. Естественные источники ионизирующих излучений. Основные источники и единицы измерения ионизирующих излучений

Понятие о естественном и биологическом электромагнитном фоне. Характеристика основных источников ЭМП. Влияние ЭМП на организм человека. Контроль за источниками ЭМП, защита от ЭМП.

Природные факторы и их воздействие на организм. Природная радиация. Магнитные поля. Наиболее мощные природные факторы. Космические лучи. Солнечное и лунное воздействие. Радиационный пояс Земли. Природная внешняя и внутренняя радиация.

Магнитное поле Земли. Биомангнитные поля живых организмов. Воздействие магнитного поля Земли на живые организмы, в том числе на человека. Воздействие магнитного поля Земли на живые организмы, в том числе на человека. Адаптивные типы людей.

Источники биологических экологически вредных веществ. Вредные биологические вещества и их классификация.

Природные биоритмы. Экологические аспекты хронобиологии. Непредсказуемые и предсказуемые воздействия. Биологические ритмы. Биоритмы – волновой процесс. Экзогенные и эндогенные биоритмы.

Температура воздуха. Температура среды. Гипотермия. Адаптация к холоду. Виды адаптаций к холоду. Адаптации к перегреву. Реакция на гипертермию. Комплексная адаптация к изменению температуры среды.

Движение воздуха. Ветер. Интенсивный ветер. Атмосферное давление. Перепады атмосферного давления. Метеопатология.

Влияние факторов загрязнения среды на здоровье человека. Человек и лекарство – проблема соотношения пользы и вреда.

### Список учебных пособий для подготовки к экзамену

1. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии / Т.А. Берникова. – М.: Моркнига, 2011.
2. География и геоэкология Калининградского региона: сб. науч. тр. / ред. Орленок, В. В. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2011. - 168 с.
3. Гирусов Э.В. Лопатина В.Н. Экология и экономика природопользования. М.: «Юнити- Дана», 2012.- 607 с.
4. Комарова Н. Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие / Н. Г. Комарова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2010. - 256 с.
5. Краснов Е. В. Основы природопользования: учеб. пособие / Е. В. Краснов - Калининград : РГУ им. И. Канта, 2009. - 189 с.
6. Милютин А. Г. Экология. Основы геоэкологии/ под ред. А. Г. Милютина; МГОУ. - Москва: Юрайт, 2013. - 543 с.
7. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: Высшая школа, 2008.
8. Орленок В. В., Курков А. А., Кучерявый П. П., Тупикин С. Н. Физическая география: Учебное пособие/Под редакцией В. В. Орленка. Калининград, 1998. 480 с.
9. Хомич В. А. Экология городской среды : учеб. пособие / В. А. Хомич - Москва : АСВ, 2006. - 238 с.
10. Экология / ред. Тотай, А. В. - Москва: ЮРАЙТ, 2011. - 407 с.
11. Сердитова Н.Е. Экономика природопользования: Учебное пособие - Санкт-Петербург:РГГМУ, 2006. -345 с.

Председатель  
экзаменационной комиссии



К.В.Тылик