

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Географический факультет

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Профиль подготовки: «Экологическая биогеография»

Форма обучения: очная

Выпускающая кафедра: Биогеографии

Москва – 2021

Программа составлена в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ от 30 июня 2016 г.

Программу составили: проф., д.б.н. А.В. Бобров, доц., к.г.н. Е.Г. Сулова

Программа утверждена на заседании кафедры биогеографии Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

I. Общие положения

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА), завершающая освоение основной профессиональной образовательной программы высшего образования (уровень магистратура), является итоговой аттестацией обучающихся по программе магистратуры.

Государственная итоговая аттестация выпускников включает государственный экзамен и защиту магистерской диссертации.

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия уровня и качества подготовки выпускника требованиям Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого МГУ имени М.В. Ломоносова для реализуемых образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Экология и природопользование». При этом проверяются сформированные компетенции – теоретические знания и практические навыки выпускника, необходимые для выполнения профессиональных задач и в целом профессиональной деятельности.

II. Процедура проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проходит на заседании государственной экзаменационной комиссии, утвержденной соответствующим Приказом.

Программа ГИА, порядок проведения ГИА размещаются на сайте факультета учебным отделом не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА.

Перед государственным экзаменом проводятся обязательные консультации по вопросам, включенным в данную программу.

Допуск к ГИА оформляется приказом декана факультета.

Экзамен проводится в устной форме по вопросам и заданиям, перечень которых прилагается в настоящей Программе.

Экзаменационный билет содержит два вопроса.

Билет на экзамене выбирается случайным образом.

Время для подготовки к ответу – не менее 1 академического часа (время зависит от объема экзаменационного задания и может быть установлено экзаменационной комиссией самостоятельно).

Во время проведения государственного экзамена выпускники могут пользоваться программой государственного экзамена по соответствующему профилю, но не допускается использование научной, учебной и справочной литературы, а также любых технических средств.

Проведение экзамена предполагает выступление студента перед экзаменационной комиссией по вопросам, сформулированным в билете. Экзаменаторам предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы в соответствии с утвержденной программой. Время ответа выпускника составляет не более 0,5 часа.

III. Содержание государственного экзамена

РАЗДЕЛ 1. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ И ГЕНОГЕОГРАФИЯ

Основные понятия молекулярной биологии. Строение и разнообразие нуклеотидов. Строение АТФ, понятие о макроэргических связях. Структура молекулы ДНК, принцип комплементарности азотистых оснований, матричный синтез. Понятие о хромосоме, морфология хромосом, типы хромосом. Понятия: ген, генотип, фенотип и кариотип. Молекулы белков, их строение и функции. Особенности транскрипции и трансляции у прокариот и у эукариот.

Цели и принципы генетического анализа. Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях при моногенном контроле каждого признака. Закон независимого наследования генов. Неаллельные взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Особенности наследования количественных

признаков (полигенное наследование). Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола у разных организмов. Наследование признаков, сцепленных с полом. Сцепленное наследование и кроссинговер. Генетические карты, принцип их построения у эукариот. Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Хромосомные перестройки и мутагенез. Генетика популяций. Генетические основы селекции организмов. Генная и клеточная инженерия.

Методы геносистематики (генетический тест, биохимические и молекулярно-биологические методы, гибридизация ДНК и др.). Цитоплазматическая наследственность. Митохондриальная и пластидная ДНК: особенности организации и роль в наследовании признаков.

Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека. Базовые понятия геногеографии, терминология, концепции. История понятий «генофонд» и «геногеография». Место геногеографии в системе генетических и географических наук. Основные понятия популяционной генетики.

Особенности картографирования генов и генофонда. Параметры для создания электронных моделей географического распределения анализируемых признаков. Факторы, влияющие на географическое распределение генетических признаков. Связь геногеографии с экологией, демографией, историей, медициной.

РАЗДЕЛ 2. БИОГЕОГРАФИЯ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ

Историческая биогеография: понятия, концепции, связь с эволюционным учением. Дизъюнкции ареалов – их причины, значение и трактовка в исторической биогеографии. Основные этапы развития полихронных флор в геологическом прошлом. Направления изучения флоро- и фауногенеза. Возрастной (стадиальный) анализ флоры. Реликты, реликтовые ареалы.

Ранние этапы развития жизни на Земле. Ключевое значение сосудистых растений. Плейстоценовый перигляциальный комплекс и его роль в формировании растительности и животного населения тундры и степи. Рефугиумы (центры расселения и консервации видов) и их роль в формировании живого покрова.

Биогеография Мирового океана. Мировой океан как среда обитания живых организмов. Биоразнообразие Мирового океана. Основные группы морских организмов: распространение, экологические характеристики. Планктон – фитопланктон, зоопланктон. Бентос – фитобентос, зообентос. Донные биоценозы. Руководящие формы и их биомасса. Глубоководная фауна.

Ихтиофауна. Морские млекопитающие. Первичная продукция и трофические цепи. Области высокой продуктивности и высокого разнообразия гидробионтов в океане. Географическое распространение морских организмов. Виды вселенцы.

Биогеография морей, омывающих берега России: моря Северного Ледовитого Океана. Моря Тихого океана. Промысловое значение дальневосточных морей. Моря Атлантического океана. Балтийское море. Азово-Черноморский бассейн. Каспийское море-озеро.

Основные экологические факторы, влияющие на дифференциацию морской биоты. Краткая история формирования фауны, типичные представители флоры и фауны, характерные черты биоты, сообщества организмов различных морей.

Биоразнообразие горных экосистем. Горные биомы: вертикальная ландшафтная дифференциация и высотная поясность. Границы и инверсия поясов. Типы высотной поясности и факторы их формирования. Высотно-поясные спектры. Экологические условия в горах. Закономерности вертикального распространения живых организмов. Морфофизиологические и поведенческие адаптации растений и животных в горах. Горы и пространственное распространение видов. Ареалы горных видов: площадь, форма, дизъюнктивность. Ледниковые разрывы ареалов. Миграции (горизонтальные, вертикальные) животных. Структура горного ареала. Динамика ареалов в горах. Высотная

дифференциация биоразнообразия в горах Северной Евразии. Таксономическая структура горных фаун. Анализ фауны животных гольцового, подгольцового и лесного поясов основных горных систем.

Основные закономерности распределения животных в сухопутных и водных местообитаниях. Горные и равнинные виды, взаимовлияние фаун равнин и гор. Фауна гор в условиях ландшафтов, имеющих перигляциальный (или аналогичный) генезис. Биоразнообразие крупнейших горных областей мира: Кавказ, Памир, Тянь-Шань, Гималаи, Анды, Кордильеры. География, биология и экология горных форм млекопитающих и птиц. Эндемики горных систем. Сохранение биоразнообразия гор. Решение фундаментальных биогеографических проблем на примере модельных горных регионов: горно-котловинная изоляция и видообразование, центры видового разнообразия, биогеографические границы.

Биология и биогеография почв. Почва как среда обитания живых организмов. Микробы в почве: разнообразие, место в круговороте веществ, биомасса и выполняемые экосистемные функции. Таксономическое разнообразие почвенных организмов. Экологические и размерные группы почвенных организмов. Зоологическая характеристика основных зональных типов почв.

Биогеография культурных ландшафтов. Природный и культурный (антропогенный) ландшафт. Основные направления влияния человека на биоту в культурном ландшафте. Обратимые и необратимые изменения биоты. Меры обратимости. Основные зоны земледелия. Понятия – пар, севооборот, пропашная и сидеральная культура. Экологическое направление в земледелии. Культурный ареал (натурализационный и интродукционный). Зоны культурного ареала и факторы, определяющие изменение его площади. Биоразнообразие городских экосистем и факторы, его обуславливающие. Синантропия в городских ландшафтах, ее формы и особенности проявления.

Актуальные и глобальные проблемы биогеографии и экологии. Изучение экотон в современной биогеографии. Проблема синантропизации живого покрова суши.

Математические методы изучения пространственной структуры растительного покрова.

Роль географической среды в эволюции человека и общества. Глобальные изменения среды и биоразнообразия. Эволюция биосферы в плейстоцене и голоцене. Основные палеоклиматические события плейстоцена и голоцена. Животные и растения как средообразующие факторы, вызывающие неоднородность экосистем и формирующие их физиономические черты.

Роль антропогенных факторов в формировании и функционировании экосистем. Использование метода ландшафтного планирования в целях улучшения современного состояния экосистем. Зонирование территории на основе комплексной оценки экосистем и их компонентов, в целях разработки мер по их охране, сохранению природоохранного значения, физиономических черт и эстетических свойств.

РАЗДЕЛ 3. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БИОГЕОГРАФИИ И ЭКОЛОГИИ

Методы дистанционного зондирования растительного покрова. Растительный покров как объект дешифрирования по космическим снимкам. Особенности дешифрирования растительных сообществ. Классификация космических снимков. Ботанико-географические исследования, проводимые с помощью дешифрирования разных типов снимков. Автоматизированное дешифрирование растительности по многозональным космическим снимкам. Алгоритмы и методы классификации. Области применения многозональных космических снимков в целях изучения растительного покрова. Особенности дешифрирования растительности разных природных зон и горных областей.

Компьютерные технологии в биогеографии и экологии. Организация данных о биологическом разнообразии для целей его картографирования. Программные средства организации и анализа данных о биоразнообразии. Понятия «информация», «данные» и «База Данных (БД)». Принципы и приемы структурирования данных и их организации в

БД. Специфика организации биогеографических и экологических данных (БЭД). Типичные модели компьютерной организации БЭД. Специфика запросов по признакам БЭД. Вывод на карту данных из атрибутивной БД. Средства создания, обработки и анализа выборок в ГИС. Создание «тематических» карт различных типов на основе БЭД.

Программные средства картографической визуализации и анализа данных о биоразнообразии. Понятия «компьютерное картографирование» и «ГИС (НКС)». Типы ГИС. Основные понятия ГИС-технологии и наиболее популярные ГИС-пакеты: сходство и различия, возможности и ограничения. Компьютерный анализ и картографирование биоразнообразия средствами ГИС на разных уровнях его организации. Дополнительные программные средства компьютерного анализа и картографирования биоразнообразия. Оформление итоговых картографических документов и их подготовка к публикации.

РАЗДЕЛ 4. ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ БИОГЕОГРАФИИ

Основы рационального ресурсоведения в зоогеографии. Основные принципы оценки охотничьих угодий. Принципы классификации. Бонитировка охотничьих угодий. Работы Я.С. Русанова. Роль картографических методов исследования в ресурсоведении. Типы ресурсных карт. Роль ресурсных карт в исследовании закономерностей пространственной организации биоты. Последствия и причины чрезмерного изъятия ресурсных видов животных. Исторические примеры. Фрагментация угодий и ее последствия. Нормы изъятия. Роль разных типов особо охраняемых природных территорий в сохранении ресурсных видов птиц и млекопитающих.

Основные промысловые виды птиц и млекопитающих в зональном аспекте. Их роль в жизни коренных народов тундры и тайги. Основные методы оценки численности промысловых животных, зимние маршрутные учеты. Показатели численности промысловых видов птиц и млекопитающих.

Природные кормовые угодья. Общие закономерности изменения природных кормовых угодий в результате выпаса скота в разных природных зонах. Критерии, определяющие пригодность кормовых угодий для определенного вида скота. Меры, применяемые в целях рационального использования ресурсов природных кормовых угодий. Ресурсы животного мира аридных и семиаридных территорий России (лесостепь, степь, полупустыня, пустыня).

Особо охраняемые природные территории и сохранение живой природы. Мировая и национальная системы особо охраняемых территорий, история их формирования. Национальные парки, резерваты, заповедники, заказники, памятники природы. Системы охраняемых территорий различных регионов мира, специфика их животного и растительного мира. Разнообразие форм охраняемых территорий Европы, их особенности в условиях высокого уровня антропогенной освоенности ландшафтов.

Заповедное дело в России: этапы становления и современное состояние. Заповедники и национальные парки Европейской России, их природа, ее изучение и эффективность охраны биоразнообразия. Заповедники и национальные парки Сибири и Дальнего Востока, редкие виды животных и их охрана, организация экологического туризма. Система международных критериев в приложении к охраняемым территориям России и сопредельных регионов. Перспективы развития системы охраняемых территорий и экологического туризма, как эффективных форм сохранения животного и растительного мира.

Окружающая среда и здоровье человека. Науки, изучающие взаимосвязь окружающей среды и здоровья человека. Методы медико-географических исследований. Классификация болезней по факторам среды, влияющим на здоровье населения. Наследственность и адаптации человека к условиям окружающей среды. Проблемы адаптации населения к экстремальным факторам природной среды. Концепция природной очаговости болезней. Географические особенности распространения важнейших природноочаговых болезней на территории России и сопредельных государств. Медико-

экологическая оценка территории. Медико-экологические карты и атласы. Медико-географические последствия глобальных изменений окружающей среды.

География и ресурсы культурных растений. История введения в культуру растений как необходимое условие развития человеческой цивилизации. Центры происхождения культурных растений. Подходы, методы и проблемы селекции и интродукции растений. Основные группы культурных растений (биологическая и ресурсная характеристика важнейших представителей): зерновые, овощные, плодовые, технические, тонизирующие (содержащие БАВ), декоративные. Географические аспекты этноботаники. Традиционные и современные тенденции растениеводства и их географические особенности. Экономико-географическая характеристика мирового рынка продукции растительного происхождения, проблемы и перспективы его развития.

Растения в ландшафтной архитектуре. Основные стили в садово-парковом искусстве. Экологические группы (по отношению к влажности, теплу, свету, влаге, богатству почв, кислотности почв) садовых растений и условия их выращивания в садах и парках. Жизненные формы и группы садовых растений. Декоративные элементы садов и парков. Понятия ландшафтного дизайна: форма, цветовой круг, перспектива, иллюзии, симметрия, золотое сечение. Камень, вода и освещение в саду. Основные принципы размещения декоративных растений в садах, скверах парках, альпинариях, в водоемах и пр. Характеристика видов и сортов растений различных групп – разнообразие, размножение, уход, посадка, создание композиций. Основы ландшафтного планирования.

Управление научными проектами. Общая структура реализации научного проекта.

Планирование научного проекта. Структура заявочной документации на научный проект. Управление научным проектом на стадии получения исходных данных. Особенности и проблемы сбора исходных данных: картографических, полевых, дистанционных, данных анализов. Управление научным проектом на стадии обработки и анализа данных. Особенности и проблемы использования при анализе исходных данных математического моделирования, геоинформационных технологий, обработки дистанционных данных.

IV. Список литературы

а) Основная

1. Абдурахманов Г.М., Мяло Е.Г., Огуреева Г.Н. Биогеография. М.: Издательский дом «Академия», 2014.
2. Баранов В. Д., Устименко Г. В. Мир культурных растений. М.: Мысль, 1994.
3. Белов А. В., Лямкин В. Ф., Соколова Л. П. Картографическое изучение биоты. Иркутск., 2002.
4. Биогеографическая школа / Географические научные школы Московского университета. Гл. ред. Н. С. Касимов. М.: Городец, 2008. С. 282-324.
5. Виноградов Б. В. Основы ландшафтной экологии. М.: ГЕОС, 1998.
6. Воронов А.Г. Биогеография мира / [А.Г.Воронов и др.] . М.: Высшая школа, 1985.
7. Воронов А.Г. Биогеография с основами экологии / [А.Г.Воронов и др.]. М.: Изд-во МГУ, 1999.
8. География и мониторинг биоразнообразия. М.: НУМЦ, 2002.
9. Громцев А. Н. Ландшафтная экология таежных лесов: теоретические и прикладные аспекты. Петрозаводск: Кар. НИЦ РАН, 2000.
10. Дроздов Н. Н., Мяло Е. Г. Экосистемы мира. М.: АБФ. 1997.
11. Емельянова Л. Г., Огуреева Г. Н. Биогеографическое картографирование. М.: Географический ф-т МГУ, 2006.
12. Заповедники СССР. В 10-и тт. М.: Наука, 1985-2000.
13. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции. Л.: Наука, 2010.
14. Исаченко А. Г. Экологическая география России. СПб.: СПбГУ, 2001.

15. Капралов Е. Г., Кошкарёв А. В., Тикунов В. С. и др. Геоинформатика: учебник для студентов ВУЗов / под ред. В. С. Тикунова. М.: Академия, 2005.
16. Кафанов А. И., Кудряшов В. А. Морская биогеография. М.: Наука, 2000.
17. Келлер А. А., Кувакин В. И. Медицинская экология. СПб.: Петроградский и Ко, 1998.
18. Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволицкий Д. А. Биоразнообразие и методы его оценки. М.: МГУ, 1999.
19. Малхазова С. М., Королева Е. Г. Окружающая среда и здоровье человека. М.: Географический ф-т МГУ, 2011.
20. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России. М., 2001.
21. Основы геоинформатики. В 2-х кн. / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Академия, 2004.
22. Петров К. М. Биогеография океана. СПб.: Академический проект, 2008..
23. Примак Б.Р. Основы сохранения биоразнообразия. М.: НУМЦ, 2002.
24. Прохоров Б. Б. Экология человека. М.: Академия, 2003.
25. Ревич Б. А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения: введение в экологическую эпидемиологию. М.: МНЭПУ, 2001.
26. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: СО АН СССР, 1978.
27. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978.
28. Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л.: ЛГУ, 1974.
29. Шилов И. А. Экология. М.: Высшая школа, 1997.
30. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980.

б) Дополнительная литература

1. Базилевич Н. И., Родин Л. Е., Розов Н. Н. Географические аспекты изучения биологической продуктивности. Л., 1970.
2. Беме Р. Л., Банин Д. А. Горная авифауна Южной Палеарктики: эколого-географический анализ. М.: МГУ. 2001.
3. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. М., 1997.
4. Викторов С. В., Востокова Е. А., Вышивкин Д. Д. Введение в индикационную геоботанику. М.: МГУ, 1962.
5. Виноградов Б. В. Основы ландшафтной экологии. М.: ГЕОС, 1998.
6. Востокова А. В., Кошель С. М., Ушакова Л. А. Оформление карт. Компьютерный дизайн. М.: Аспект Пресс, 2000.
7. Гвоздецкий Н. А., Голубчиков Ю. Н. Горы. М.: Мысль, 1987.
8. Гептнер В. Г. Общая зоогеография. М.: Госиздат, 1936.
9. Голубчиков Ю.Н. География горных и полярных стран. М.: МГУ, 1996.
10. Данилов-Данильян В. И., Залиханов М. Ч., Лосев К. С. Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект. М.: МНЭПУ, 2001.
11. Дарлингтон Ф. Зоогеография. М.: Прогресс, 1966
12. Дежкин В. В., Лихацкий Ю. П., Снакин В. В., Федотов М. П. Заповедное дело. Теория и практика. М.: КМК, 2006.
13. Емельянова Л. Г., Брунов В. В. Кадастровые карты по населению млекопитающих и птиц. М.: МГУ, 1987.
14. Киселев А. Н. Прогнозное биогеографическое картографирование. М.: Наука, 1985.
15. Кишинский А. А. Орнитофауна северо-востока Азии. М.: Наука, 1988.
16. Коновалова Н. В., Капралов Е. Г. Введение в ГИС. Петрозаводск: ПГУ, 1995.
17. Кочуров Б. И. География экологических ситуаций: Экодиагностика территорий. М.:1997.

18. Кривошукцкй Д. А. Жйзненнык формы и разнообразие животных // Докл. РАН. 1996. т. 347, № 4, с. 1-4.
19. Кривошукцкй Д.А., Мяло Е. Г., Огуреева Г. Н. География биологического разнообразия //Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География, № 4, 1998. С. 81 – 86.
20. Куваев В. Б. Флора субарктических гор Евразии и высотное распределение ее видов. М.: КМК. 2006.
21. Купцов А. И. Введение в географию культурных растений. М.: Наука, 1975.
22. Лурье И. К., Косиков А. Г., Ушакова Л. А. и др. Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС. М.: Научный мир, 2004.
23. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М.: Мир, 1972.
24. Малхазова С. М. Медико-географический анализ территории: картографирование, оценка, прогноз. М.: Научный мир, 2001.
25. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде. В 3-х тт. М.: Прогресс, 1993.
26. Минин А. А. Фенология Русской равнины: материалы и обобщения. М.: АВФ/АБФ, 2000.
27. Мордкович В. Г. Основы биогеографии. М.: КМК, 2005.
28. Мэгарран Ф. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992.
29. Небел В. Наука об окружающей среде. В 3-х тт. М.: Мир, 1993.
30. Огуреева Г. Н. Ботанико-географическое районирование СССР. М.: МГУ, 1991. 78 с.
31. Огуреева Г. Н., Даниленко А. К., Котова Т. В., Румянцев В. Ю., Жеребятьева Н.В. Концепция региональных биомов в биоэкологическом картографировании // География и окружающая среда. Геоинформатика и картографирование. СПб.: Изд-во АН, 2003. С. 626-645.
32. Растительность Европейской части СССР. Л.: Наука, 1980.
33. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания. В 4-х тт. М.: Мир, 1994-1995.
34. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы, гипотезы). М.: Россия молодая, 1994.
35. Романов А. А. Птицы плато Путорана. М: РСХА, 1996.
36. Симпсон Д. Великолепная изоляция. М.: Мир, 1983.
37. Сочава В. Б. Растительный покров на тематических картах. Новосибирск: Наука, 1979.
38. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978.
39. Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л.: ЛГУ, 1974.
40. Тупикова Н. В. Зоологическое картографирование. М.: МГУ, 1969.
41. Тюрин Ю. Н., Макаров А. А. Статистический анализ данных на компьютере / под ред. В. Э. Фигурнова. М.: ИНФРА-М, 1998.
42. Фукарек Ф. (ред.). Растительный мир Земли. В 2-х тт. М., Мир, 1982.
43. Чернов Ю. И. Природная зональность и животный мир суши. М.: Мысль. 1975.