

**Программа аттестационных испытаний
для перевода и восстановления на 2й курс и старше
на укрупненную группу направлений подготовки «Науки о Земле»
(«География», «Картография и геоинформатика», «Гидрометеорология»,
«Экология и природопользование»)**

Общие указания

Проходящий аттестационное испытание должен свободно ориентироваться в базовых географических дисциплинах «Введение в физическую географию с основами землеведения», «Гидрология», «Климатология с основами метеорологии», «Геоморфология с основами геологии», «Топография», «География почв с основами почвоведения», «Экология с основами биогеографии», «Ландшафтоведения», «Социально-экономическая география»; уметь дать характеристику компонентов окружающей среды, показать взаимосвязи, существующие между ними; уметь дать оценку природным условиям, культурно-историческим и социально-экономическим ресурсам; знать основные географические закономерности, уметь интерпретировать их на примере отдельных регионов мира и регионов Российской Федерации; обладать необходимыми навыками в работе над планом, картой, глобусом, с цифрами и графическим материалом и т.д.

**ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИЧЕСКУЮ ГЕОГРАФИЮ С ОСНОВАМИ
ЗЕМЛЕВЕДЕНИЯ**

Определение географии, ее объект и предмет. Понятие географических сфер, ландшафтной оболочки Земли, геосистемы, природного территориального комплекса, физико-географического положения. Система географических наук. Интегральные географические науки: картография, геоинформатика, страноведение, география океана, историческая география. Прикладные науки: медицинская география, мелиоративная, рекреационная, военная. География в системе наук о Земле и общественных наук. География и геоэкология. Назначение (функции) географии в современном обществе. Интегративные функции физической географии, проблема единства.

Основные этапы развития и методология физической географии. История путешествий и территориальных открытий; история развития географических идей, географического мышления (по Н.Н. Баранскому) и становления теории географии. Географический кругозор и физико-географическая картина мира. Географические познания первобытных народов. Географические сведения древних культурных народов. География в античное время. Геродот, Аристотель, Эратосфен, Птолемей, Страбон. Средневековье. Роль арабских ученых в развитии естествознания и географической науки. Эпоха Великих географических открытий. Карта Меркатора. «Большой чертеж» Российского государства. География в России в ХУП – ХУШ вв. Землепроходцы. Роль Петра I в развитии географии и экспедиционных исследований В.Н. Татищев. Создание Географического департамента в Российской академии наук. М.В. Ломоносов и география. Генеральное межевание России – уникальное научно-практическое мероприятие. География в Западной Европе в XVII – XIX вв. «Генеральная география» Б. Варениуса. Д. Кук, И. Кант. А. Гумбольдт – основатель современной физической географии. Российская география XIX – начала XX вв. Первое Русское кругосветное путешествие. Открытие Антарктиды Ф.Ф. Беллингаузеном и М.П. Лазаревым. Учреждение в Петербурге в 1845 г. Русского географического общества. П.П. Семенов-Тянь-Шанский, В.В. Докучаев, А.И. Воейков, Д.Н. Анучин. Достижение Северного и Южного полюсов планеты. Основные направления развития физической географии в Советский период. Экспедиционные исследования и открытия. Освоение Северного морского пути, изучение Антарктиды, Мирового океана. Картографическое обеспечение науки и практики. Создание Большого Советского атласа мира, Физико-географического

атласа мира, серии региональных атласов, карт для высшей школы. Образование географических факультетов в университетах и географических институтов в системе АН СССР, Гидрометеослужбы, Главного Управления геодезии и картографии. Развитие системы географических наук, ее дифференциация на отраслевые географические науки. Формирования различных академических и университетских географических научных школ. Теоретические исследования и обобщающие работы Л.С. Берга, А.А. Григорьева, И.П. Герасимова, К.К. Маркова, С.В. Калесника, Д.Л. Арманда, М.И. Будыко, М.А. Глазовской, А.И. Перельмана, Г.П. Калинина, К.А. Салищева, Н.А. Солнцева, В.Б. Сочавы и др. Взаимодействие физико-географических наук – геоморфологии, климатологии, гидрологии, гляциологии, криолитологии, биогеографии, почвоведения и географии почв, геохимии и геофизики ландшафта, эволюционной географии при изучении структуры, динамики, функционирования и эволюции ландшафтов. Разработка новых и новейших методов исследования: аэрокосмических, математических, геохимических, геофизических, палеогеографических и др.

Характерные черты физической географии в постсоветский период: ее экологизация, глобализация, гуманитаризация и социологизация. Зарубежная география XX, начала XXI в. Создание в 1922 г. Международного географического союза. Международные географические конгрессы. Традиции национальных школ: «География человека» (Франция); германская школа с традициями углубленного теоретического анализа, регионального планирования и геополитики: англоамериканская и шведская школы теоретической географии и широкого использования количественных методов. Изучение пространственной морфологии явлений – З. Пассарге, Й. Шмитхюзен, К. Зауэр. Исследования по районированию территории. Французская школа региональной географии – П. Видаль де ля Блаш, Э. Мартонн. Географический детерминизм (Э. Хантингтон). Становление эволюционных идей в геоморфологии (В.М. Дэвис) и в биогеографии (Ф. Клементс). Разработка геополитических теорий (Ф. Ратцель, Р. Челлен). Создание во второй половине XX в. методологии и методов пространственного анализа (Ф. Шеффер, В. Бунге). Развитие Р. Хортоном, А. Стралером морфологии речных бассейнов. Создание теории островной биогеографии (Р. Мак-Артур, Э. Уилсон). Внедрение системного подхода (Р. Чорли, Б. Кеннеди, П. Хаггетт). Принцип всеобщей взаимосвязи и взаимообусловленности в географии. Географический детерминизм и индетерминизм. Хорологическая концепция (А. Геттнер, Р. Хартшорн), территориальный подход. Исторический подход. Пространство и время в географии. Закон квантитативной компенсации в функциях биосферы А.Л. Чижевского. Системный подход и ареалогия. Связь-отношение и связь взаимодействия. Концепция географического ландшафта. Основы классификации географических объектов. Районирование. Специфика научного объяснения в географии. Географические образы, аксиомы, представления, понятия, закономерности и законы. Система методов в географии. Сквозные методы (направления) в географии (по К.К. Маркову).

Земля в Солнечной системе. Вращение, форма, строение и состав Земли. Космос и Земля. Влияние движения холодных небесных тел на процессы в Солнечной системе. Земля в Солнечной системе. Солнечно-Земные связи. Географические процессы, связанные с обращением Земли вокруг Солнца. Влияние вращения на форму планеты. Форма, строение и состав Земли. Трехосность Земли и ее причины. Симметрия и асимметрия планеты. Краткая характеристика основных оболочек. Ядро, мантия, литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера, ландшафтная сфера, озоновый слой, ионосфера магнитосфера. Средний химический состав земной коры. Понятие о кларках.

Развитие Земли. Пространственная дифференциация оболочек как результат ее эволюции. Внутренние и внешние (космические) источники энергии. Балансы энергии. Преобразование энергии биотического и абиотического происхождения. Глобальные потоки вещества. Круговорот воды в природе и его планетарные функции. Миграция химических элементов и ее формы. Основные этапы геологической истории. Дифференциация вещества как важный эволюционный фактор. Процессы дегазации мантии и ее следствия. Явление

спрединга и его причины. Коренные изменения природы в мезозое. Явления гигантизма и его объяснения. Биотические революции в кайнозое. Четвертичные оледенения Земли. Большой геологический круговорот вещества. Взаимосвязь эволюции оболочек Земли.

Основные общегеографические закономерности. Биосфера. Планетарная роль и функции живого вещества. Зоны сгущения жизни в океане и на континентах. Биогеохимические принципы. Природная (физико-географическая) зональность, широтная, высотная и глубинная поясность – универсальные законы географии. Основные закономерности пространственной дифференциации природы земной поверхности на глобальном и региональном уровнях. Учение В.В. Докучаева о почве – пример синтеза естественнонаучного знания. Необходимость сохранения ландшафтного и биологического разнообразия.

Планетарные подсистемы «океан – атмосфера – континенты» и «мантия – литосфера – атмосфера». Глобальная циркуляция атмосферы и вод Мирового океана. Вертикальная стратификация водных масс океана. Схема глобальной межконтинентальной циркуляции вод. Явление «Эль-Ниньо – Южное колебание». Тепло- и массообмен между материками и океанами. Роль муссонов. Вулканы и их распространение и деятельность. Влияние вулканических извержений на климат Земли. Эффект глобального потепления и его возможные причины. Последствия катастрофических извержений прошлого (Тамбора, Санторин, Тоба).

Физическая география, экология и природопользование. География и физико-географ в современном мире. Взаимодействие человека и природы в историческом развитии. Природно-антропогенный, антропогенный и культурный ландшафты. Сущность экологических проблем. Урбанизация и загрязнение окружающей среды. Роль мониторинга, экологического проектирования, оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологической экспертизы и аудита в решении экологических проблем. Заповедники и их функции. Ландшафтное планирование как часть территориального. Проблемы глобализации. Концепция устойчивого развития. Продовольственная проблема, сохранения и воспроизводства природных ресурсов (энергетическая и сырьевая). Вопросы физической и экономической географии океана. Физико-географ – ученый, инженер, преподаватель, путешественник. География, экология, экономика, политика. Географическая культура. Государственные и частные административные, научные, проектные и производственные организации географической и геоэкологической ориентации. Академическая география. Система высшего географического и геоэкологического образования в России и за рубежом. Русское географическое общество и съезды РГО. Международный географический союз и международные географические конгрессы. Международная картографическая ассоциация. Научные и популярные географические журналы, издания и телевизионные программы

КЛИМАТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ МЕТЕОРОЛОГИИ.

Определение задач климатологии и метеорологии. Климатология и метеорология. Погода и климат. Климатическая система «атмосфера – океан – суша – криосфера – биосфера». Прогноз погоды и климата. Экстремальные гидрометеорологические явления.

Состав и строение атмосферы. Атмосфера: состав, плотность, давление, температура. Газовые и аэрозольные примеси в воздухе, озон. Водяной пар в воздухе. Фазовые переходы. Основные слои атмосферы и их особенности. Воздушные массы и фронты.

Радиация в атмосфере. Основы теории радиации. Распределение энергии в спектре Солнца. Пропускание радиации и отражение. Суммарная радиация, Альбедо. Светимость Солнца и солнечная активность. Солнечная постоянная. Парниковый эффект. Радиационный баланс земной поверхности. Радиационный баланс на внешней границе атмосферы.

Термический режим. Тепловой баланс. Термический режим. Поток явного тепла. Коэффициент турбулентности. Уравнение теплового баланса деятельного слоя земной поверхности.

Вода в атмосфере. Облака. Осадки. Вода в атмосфере. Испарение. Поток скрытого тепла. Облака. Осадки.

Комфортность погоды и климатических условий. Городская климатология. Понятие комфортности. Индексы комфортности/дискомфортности погоды и климата. Современные методы моделирования комфорта. Городская климатология. Климатические ресурсы.

Барическое поле и циркуляционные системы атмосферы. Турбулентность. Барическое поле и ветер. Порывистость ветра. Турбулентность. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли, сила трения. Геострофический ветер, градиентный ветер. Циркуляционные системы атмосферы. Циклоны и антициклоны. Фронты в атмосфере. Условия погоды на фронтах. Общая циркуляция атмосферы. Муссоны. Пассаты. Ураганы. Циклогенез внетропической зоны. Сезонные изменения циркуляции и нерегулярные осцилляции: Северо-Атлантическое колебание, Осцилляция Маддена-Джулиана, Южное колебание. Местные ветры. Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Фен. Бора. Шквалы. Смерч.

Классификации климатов. Классификации климатов Алисова, Кеппена и Берга. Тропические климаты. Климаты внетропических широт.

Моделирование. Прогноз погоды. Реанализ. Технология прогнозирования погоды. Моделирование климата. Базы данных реанализа.

История климата Земли в последние ~0.5 млрд. лет. Современное глобальное потепление. Изменение климата на протяжении истории Земли. Климат плейстоцена и голоцена. Астрономическая теория: «Мир 41» и «Мир 100». События Дансгора – Оэшгера и Хайнрика. Климат голоцена. Климат последнего тысячелетия. Климат в последние ~150 лет.

Концептуальный подход к пониманию причин изменений климата. Примеры изменений, происходящих в климатической системе. Понятие о динамической системе. Стационарное состояние. Устойчивость/неустойчивость системы к малым возмущениям, структурная неустойчивость. Бистабильная система. Явление «переброс». Белый и красный шум. Интерпретация изменений климата с позиции динамики сложных систем.

Прогноз климата на 21 век. Парижский протокол. Геоинжиниринг. Социально-экономические сценарии и эмиссии парниковых газов. Сценарии SRES, RCP SSP. Прогноз климата на 21 век. Прогноз климатически обусловленных природных ресурсов. Киотский и Парижский протоколы. Углеродная нейтральность. Геоинжиниринг.

ГИДРОЛОГИЯ

Вода в природе. Понятие о гидросфере. Науки о природных водах. Предмет, задачи, составные части гидрологии, ее соотношение с другими науками. Водные объекты: водотоки, водоемы, особые водные объекты. Гидрологические характеристики. Гидрологическое состояние и гидрологический режим водного объекта. Гидрологические процессы. Сток и его географические функции. Использование природных вод в хозяйственной деятельности. Практические приложения гидрологии. Задачи рационального использования и охраны водных ресурсов. Государственный учет вод. Государственный водный кадастр. Водное законодательство в России.

Химические и физические свойства природных вод. Вода – оксид водорода. Структура молекулы воды. Структурные группировки молекул воды. Изотопный состав воды. Химические свойства воды. Диссоциация молекулы воды. Константа ионного равновесия и водородный показатель. Изменения pH и реакция водной среды. Вода и процессы растворения. Характеристики содержания в воде растворенных веществ (минерализация и соленость). Классификация природных вод по минерализации и солености. Состав химических веществ в воде (неорганические (соли), органические, биогенные вещества, микроэлементы, газы). Гидрохимические классы и группы природных вод. Соответствие природных вод и преобладающих ионов растворенных солей. Особенности

солевого состава атмосферных осадков, речной и морской воды. Природные и техногенные источники растворенных веществ в водных объектах. Загрязнение природных вод. Понятие о качестве воды. Физические свойства природных вод. Агрегатные состояния воды: жидкость, водяной пар, лед. Фазовые переходы. Плотность воды. Зависимость плотности воды от температуры, минерализации (солености) и давления. Зависимость температуры замерзания, температуры наибольшей плотности от солености воды. Теплоемкость и теплопроводность воды. Вязкость воды. Поверхностное натяжение. «Аномалии» воды. Гидрологическое и экологическое значение физических свойств аномалий воды.

Физические основы процессов в гидросфере. Фундаментальные законы сохранения вещества и момента количества движения. Отличия закрытых и открытых физических систем. Особенности использования фундаментальных законов в гидрологии и географии. Виды уравнения баланса вещества и теплоты для водного объекта или его частей. Универсальная структура балансовых уравнений для воды, наносов, химических веществ, теплоты. Отличия водных объектов по бюджету потоков вещества на их границах. Понятие о разнообразии причин изменения объемов вещества и теплоты в водных объектах. Силы, действующие на водные объекты. Объемные и поверхностные силы. Особенности применения законов механики к движению водных потоков. Классификация видов движения воды. Установившееся и неустойчивое, равномерное и неравномерное движение воды. Классификация режимов движения воды. Ламинарный и турбулентный режим водных потоков. Типизация водных объектов по их состоянию. Бурное и спокойное состояние водных объектов.

Водные ресурсы Земли и круговорот воды в природе. Взаимодействие водных объектов планеты и процессы водообмена. Распределение воды по объектам гидросферы. Взаимодействие водных объектов планеты. Круговорот тепла и механизм глобального перераспределения воды между водными объектами. Водообмен. Период условного водообмена. Периоды обновления воды в элементах гидросферы. Глобальный круговорот воды. Материковое и океаническое звенья круговорота. Внутриматериковый влагооборот. Области внешнего и внутреннего стока. Глобальный водораздел. Материковый сток. Соотношение приходных и расходных составляющих баланса воды для планеты, Мирового океана и суши в геологических масштабах времени. Несоответствие составляющих глобального баланса воды и реакция уровня Мирового океана, площадей оледенения планеты. Особенности круговорота наносов и химических веществ на планете. Соотношение приходных и расходных составляющих планетарного баланса наносов и растворенных в воде химических веществ. Денудация и сток наносов. Идеи круговорота химических веществ на планете. Закономерности химико-биологических процессов в гидросфере. Роль фотосинтеза в газовом режиме водных объектов. Карбонатное равновесие в объектах гидросферы и содержание углекислого газа в атмосфере. Геосферные функции природных вод. Водные объекты и экосистемы. Типы экосистем. Абиотические (среда обитания) и биотические (биоценозы) компоненты водных экосистем. Виды гидробионтов. Сравнительный анализ водных объектов по условиям питания гидробионтов. Водные ресурсы. Статические и возобновляемые ресурсы пресных вод. Возобновляемые водные ресурсы планеты, континентов. Сопоставление возобновляемых водных ресурсов России и других стран. Виды водопользования. Основные принципы рационального использования и охраны природных вод (от истощения и загрязнения).

Гидрология ледников. Хионосфера и изменение ее состояния. Формы существования воды в твердом агрегатном состоянии в атмосфере, гидросфере и литосфере. Факторы накопления снега и льда на земной поверхности. Климатическая снеговая линия (КСЛ). Сезонное изменение высоты расположения снеговой линии. Факторы изменения КСЛ. Положение КСЛ в различных регионах планеты. Ледники и их типы. Типы покровных ледников. Классы горных ледников. Строение толщи ледника. Питание и абляция ледников. Баланс массы льда в области питания и абляции. Эволюция ледников. Факторы ускорения или замедления в движении ледников. Типизация ледников по скорости их движения.

Ледники и опасные природные явления. Регулирование стока рек ледниками. Роль ледников в питании рек. Водохозяйственное значение ледников.

Гидрология подземных вод. Происхождение подземных вод. Влияние водно-физических свойств почв и грунтов на подземные воды. Водопроницаемость грунта и коэффициент фильтрации воды. Виды воды в порых горных пород. Связанная, капиллярная, гравитационная вода. Характеристики содержания воды в почвах и грунтах. Понятие о зоне аэрации. Классификация подземных вод по характеру их залегания. Воды зоны аэрации и зоны насыщения. Безнапорные (грунтовые воды) и напорные (артезианские воды) зоны насыщения. Движение подземных вод. Закон фильтрации Дарси. Уравнение баланса воды для подземного водосбора. Географические факторы и особенности режима грунтовых вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Типы взаимодействия. Береговое регулирование. Подземное питание рек. Использование и охрана подземных вод.

Гидрология рек. Реки. Признаки подобия рек и их водосборов. Классификации рек по размерам, источникам питания, водному и ледовому режиму, уклонам и состоянию водных потоков, устойчивости русла, времени существования. Водосбор и бассейн реки. Ландшафтные отличия бассейнов рек. Гидрографические характеристики водосборной территории. Гидрографическая и речная сеть. Продольный профиль реки. Типы речных долин и элементы внутри долинного рельефа. Морфодинамические типы русла. Формы руслового рельефа. Морфометрические и гидравлические характеристики системы поток-русло. Питание рек. Дождевое, снеговое, ледниковое и подземное питание. Типы рек А.И. Воейкова по преимущественному виду питания. Классификация рек М.И. Львовича по соотношению источников питания. Генетический анализ вклада различных источников питания в формирование гидрографа реки. Географические закономерности распределения рек с преимущественным типом питания. Уравнение водного баланса для бассейна реки. Многолетняя изменчивость составляющих уравнения водного баланса. Подобие рек по коэффициенту стока и индексу сухости. Водный режим рек. Сезонные колебания водности рек и фазы водного режима. Классификация рек Б.Д. Зайкова по водному режиму. Основные гидрологические характеристики. Уровень воды, скорость течения и глубины, расходы воды рек. Принципы и методы их измерения. Мутность, минерализация, содержание в воде биомассы, температура воды. Речной сток и его составляющие. Сток воды, наносов, растворенных веществ, тепла. Характеристики стока воды (объем, слой, модуль, коэффициент стока). Географические факторы изменения характеристик стока воды. Пространственное распределение слоя стока воды на территории России и сопредельных стран. Движение воды в реках. Распределение скоростей течения по глубине и ширине речного потока. Поперечная циркуляция в речном потоке. Средняя скорость равномерного движения воды и формула Шези. Особенности изменения средних скоростей течения при неравномерном и неустановившемся движении воды. Речные наносы и их типы. Влекомые и взвешенные наносы. Характеристики речных наносов и русловых отложений. Диаметр минеральных частиц и их гидравлическая крупность. Условие для начала перемещения частиц из состава русловых отложений. Движение гряд и расход влекомых наносов. Режимы осаждения взвешенных частиц. Изменение мутности по глубине рек. Географические факторы изменения мутности речных вод. Характеристики стока взвешенных наносов. Распределение модуля стока наносов по территории России и сопредельных стран. Русловые процессы и их типы. Вертикальные и горизонтальные переформирования русел рек. Общие и местные деформации дна и берегов рек. Направленные и периодические (циклические) деформации дна. Факторы эволюции продольного профиля дна рек. Морфодинамические типы русла (относительно прямолинейные, извилистые, разветвленные на рукава). Формы руслового рельефа. Плесы и перекаты. Понятие об устойчивости русла. Опасные проявления русловых процессов. Термический режим рек. Факторы изменения их теплового состояния. Изменение температуры речной воды в разных природных условиях и в течение года. Тепловой сток. Ледовый режим рек. Типы рек по ледовому режиму. Фазы ледового режима. Осенние ледовые явления и замерзание рек. Ледостав. Факторы увеличения толщины льда.

Вскрытие рек. Весенние ледовые явления. Опасные ледовые явления. Гидрохимический режим рек. Факторы изменения минерализации речных вод. Зональные и региональные особенности изменения минерализации речной воды по территории России. Сезонные закономерности изменения минерализации. Сток растворенных веществ и его структура. Химический состав речных вод и его зональные изменения. Распространенность гидрохимических классов речных вод. Влияние хозяйственной деятельности на химический состав речных вод. Предупреждение химического загрязнения рек. Влияние качества воды на гидробиологический режим рек и условия существования гидробионтов. Устья рек и их районирование. Типы устьев рек. Состав устьевых процессов. Речные и морские факторы эволюции речных дельт. Влияние хозяйственной деятельности на устьевые области рек. Ресурсы рек и речных бассейнов. Состав водо- и природопользователей. Влияние хозяйственной деятельности на составляющие речного стока. Антропогенное изменение гидрологического режима рек. Соотношение потерь и приобретений при реализации водохозяйственных проектов.

Гидрология озер. Озера – природные водоемы с замедленным водообменом. Типы озер по размеру и географическому положению. Отличия озер по генезису озерных котловин и типу водообмена (сточные, бессточные). Морфология и морфометрические характеристики озер. Районирование ложа озер по глубинам и экологическим условиям: литораль, сублитораль, пелагиаль, профундаль. Водный баланс сточных и бессточных озер. Классификация озер по структуре водного баланса. Уровень равновесия. Сезонные колебания уровня воды в озерах. Сейшевые и сгонно-нагонные колебания уровня воды в озерах. Термический и ледовый режим озер. Факторы изменения температуры воды. Сезонные особенности распределения температуры воды по глубине озер. Перемешивание как фактор перераспределения теплоты по их глубине. Сезоны термического режима озер умеренного климата. Термическая классификация озер планеты Ф.А. Фореля. Классификация озер по типу ледового режима. Фазы ледового режима озер умеренного климата. Гидрохимический и гидробиологический режим озер. Классификация озерных вод по минерализации и солевому составу. Зональные изменения химического состава озерных вод. Классификация озер по условиям питания гидробионтов. Отличия олиготрофных, мезотрофных, евтрофных и дистрофных озер. Естественная эволюция озер. Влияние озер на речной сток. Использование озер в хозяйственных целях. Гидрологические, экологические и водохозяйственные проблемы Каспийского и Аральского морей.

Гидрология водохранилищ. Водохранилища – водоемы для целенаправленного накопления и последующего использования речных вод. Основные морфометрические и гидрологические характеристики водохранилищ. Назначение водохранилищ. Типы водохранилищ по морфологии их ложа. Отличия водохранилищ по способу их наполнения водой. Географические типы водохранилищ. Верховые и низовые водохранилища, каскады искусственных водоемов. Водный режим водохранилищ. Виды регулирования речного стока. Интенсивность водообмена в водохранилищах. Особенности водного баланса водохранилищ умеренного климата. Основные периоды уровня режима водохранилищ. Характерные уровни воды в водохранилище: ФПУ, НПУ, УМО. Типы течений в водохранилищах. Особенности гидрохимического режима водохранилищ. Водные массы водохранилищ. Режим осадконакопления в водохранилищах. Заиление и занесение водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду. Изменения гидрологического режима рек. Соотношение проблем и преимуществ от создания и эксплуатации водохранилищ.

Гидрология болот. Распространение болот на Земле. Условия возникновения болот. Типы торфяных болот. Характеристика низинных, верховых болот и их переходных типов. Эволюция торфяного болота. Водный баланс и гидрологический режим болот. Уровненный режим болот умеренного климата. Влияние болот на речной сток. Хозяйственное значение болот. Воздействие осушения болот на сток рек.

Гидрология океанов и морей. Мировой океан и его части. Классификация морей. Особые части морей и океанов (заливы, бухты, лиманы, лагуны, фьорды и проливы). Рельеф дна Мирового океана. Подводная окраина, ложе океана, океанические желоба. Типы донных отложений. Гидрохимический режим морей и океанов. Соленость воды и методы ее определения. Ионный и солевой состав океанических вод. Географические факторы и закономерности сезонного распределения солености воды в Мировом океане. Закономерности меридионального и широтного изменения солености воды. Главные особенности распределения солености по глубине океанов и морей. Особенности режима солености воды внутренних морей. Термический режим Мирового океана. Факторы и закономерности сезонного распределения температуры воды в океанах и морях. Закономерности меридионального и широтного изменения температуры воды в Мировом океане. Общие закономерности изменения температуры воды по его глубине. Температурные слои Мирового океана. Особенности режима температуры воды внутренних морей. Влияние стонно-нагонных явлений на аномалии температуры морской воды. Ледовый режим морей и океанов. Морские льды и их классификация. Особенности замерзания морской воды. Движение льдов. Плотность морской воды и ее зависимость от температуры, солености и давления. Условная плотность морской воды. Распределение условной плотности воды и плотностные течения. Водные массы Мирового океана. Понятие о T,S-анализе. Морское волнение. Характеристики волн. Классификации волн (поверхностные и внутренние, поступательные и стоячие, длинные и короткие, двумерные и трехмерные). Причины возникновения волн. Ветровые волны. Шкала оценки волнения. Деформация волн в береговой зоне морей. Тектонические волны. Распространенность цунами на акватории Мирового океана. Уровненный режим океанов и морей. Кратковременные, сезонные и долговременные изменения уровня в океанах и морях. Влияние на уровни воды сейш, цунами и штормовых нагонов. Приливы в океанах и морях. Представление о приливообразующей силе. Фазы прилива. Суточное неравенство приливов и изменение уровней воды у берегов морей и океанов. Типы приливов по характеру изменения уровней воды (правильный суточный, полусуточный и смешанный). Особенности изменения величины прилива в разных природных условиях. Морские течения и их классификация. Градиентные, дрейфовые (фрикционные) и дрейфово-градиентные течения. Поверхностные, глубоководные и прибрежные течения. Теплые, холодные и нейтральные течения. Общие представления о теории ветровых течений. Изменение скорости ветрового течения по глубине моря. Апвеллинг. Циркуляция вод в Мировом океане. Схема основных течений на поверхности Мирового океана. Глубинная циркуляция вод. Общие сведения о глобальном океанском конвейере воды и теплоты. Природные ресурсы Мирового океана. Использование и охрана ресурсов океанов и морей.

Водохозяйственные и водно-экологические проблемы России. Роль гидрологических знаний в преодолении этих проблем.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ГЕОЛОГИИ

Объект, предмет, предметная область, цели геоморфологии и геологии. Взаимосвязи целей и методов исследований геологии и геоморфологии. Соотношение геологии, геоморфологии и физической географии, связь геологии и геоморфологии с другими науками. Методологическое значение изучения геологии и геоморфологии. Основные этапы становления и развития геологии и геоморфологии. Основные достижения отечественных и зарубежных исследователей в геологической и геоморфологической науке. Основные тенденции в современной геологии и геоморфологии.

Общие сведения о строении Земли. Методы исследования. Строение Земли. Плотность, сила тяжести, давление и температура внутри Земли. Геотермический градиент, геотермическая ступень и тепловой поток в различных структурных зонах. Источники тепловой энергии Земли. Агрегатное состояние вещества, слагающего Землю. Земной магнетизм. Строение литосферы и конкретно земной коры. Химический состав Земли и

земной коры. Общее понятие о минералах, горных породах и полезных ископаемых. Породообразующие минералы: их генезис, строение и физические свойства. Классификации минералов. Генезис, состав, структурные и текстурные особенности горных пород. Возраст Земли и земной коры. Геологическое летоисчисление. Общее понятие об относительной и абсолютной геохронологии. Геохронологическая (стратиграфическая) шкала. Основные типы геологических карт. Геологические разрезы.

Структурная геология и рельеф. Первичные структурные формы залегания горных пород. Элементы слоя, виды слоистости. Стратиграфические и фациальные границы. Согласное и несогласное залегание пластов. Горизонтальное и нарушенное залегание горных пород. Элементы залегания слоев. Моноклиналиное залегание. Пликативные дислокации. Складки и их элементы. Морфологическая классификация складок. Антиклинальные и синклиналиные складки. Понятие об антиклинориях и синклинориях. Разрывные нарушения (дизъюнктивные дислокации). Трещиноватость. Принципы классификации разрывных нарушений. Разрывные нарушения зон преимущественного сжатия и растяжения. Геометрические характеристики разрывных нарушений. Геологические и геофизические признаки разрывных нарушений. Глубинные разломы. Геологические структуры и их отражение в рельефе. Понятие о морфоструктурах. Концепция И.П.Герасимова о происхождении разных по масштабам форм рельефа.

Основные структурные элементы земной коры и их мегарельеф. Структурно-геоморфологические элементы материков. Материковые платформы. Тектонический режим и строение материковых платформ. Фундамент и чехол. Осадочные и магматические формации. Основные структурные элементы платформ и их выражение в рельефе. Древние и молодые платформы. Сходство и различия их мегарельефа. Эпиплатформенные пояса. Характерные черты структуры; осадочные и магматические формации. Мегарельеф эпиплатформенных поясов Африки, Евразии, Северной Америки. Орогенные структуры материков. Структурные элементы орогенных областей и их выражение в рельефе. Осадочные и магматические формации. Структурно-геоморфологические элементы океанических впадин. Строение земной коры и мегарельеф зон перехода от материков к океану. Типы материковых окраин. Геосинклиналиные зоны. Геологическое строение и рельеф океанических впадин. Срединно-океанические хребты. Особенности строения рифтогенной земной коры, мегарельеф. Структурные элементы земной коры с позиций тектоники литосферных плит. Литосферные плиты, их типы, размеры, основные характеристики. Границы литосферных плит. Характер взаимодействия литосферных плит и его отражение в рельефе. Понятие о спрединге. Складчатые пояса как результат сближения и столкновения литосферных плит. Складчатые пояса коллизионного и аккреционного типов. Понятие о субдукции и обдукции. Породы офеолитовой ассоциации – геологические свидетельства исчезнувших океанов. Основные этапы развития складчатых поясов. Эпохи складчатости. Понятия «плюмы» и «горячие точки», представления о факторах и механизме их функционирования, их рельефообразующей роли. Структурно-денудационный рельеф.

Общие сведения о рельефе. Содержание понятий: «рельеф», «элемент рельефа», «форма рельефа», «тип рельефа». Морфографическая и морфометрическая характеристики рельефа. Морфологические комплексы рельефа. Разномасштабные формы рельефа. Гипсографическая кривая твердой земной поверхности. Научное и прикладное значение морфологических показателей. Понятие о генезисе рельефа. Денудационные и аккумулятивные формы рельефа. Рельеф и коррелятивные отложения. Понятие о возрасте рельефа и методах его определения. Концепция У.Девиса о стадиях развития рельефа. Факторы рельефообразования (космические и планетарные, геологические, физико-географические, временной, саморазвития, антропогенный). Морфоклиматическая концепция А.Пенка–И.С.Щукина. Концепция К.К.Маркова о высотных уровнях рельефообразования. Зональные и а зональные рельефообразующие процессы. Рельеф как ведущий компонент географического ландшафта. Понятие о морфолитогенной основе

природно-территориальных комплексов (ПТК). Значение геоморфологии для географии и специалистов географического профиля.

Рельефообразующие (геодинамические) процессы. Общее понятие о геолого-геоморфологических процессах. Эндогенные, экзогенные и «смешанные» процессы и создаваемые ими комплексы рельефа. Источники энергии, порождающие их. Взаимосвязь и взаимообусловленность геодинамических процессов. Ведущая роль эндогенных процессов в формировании крупных черт лика Земли. Понятие о морфолитогенезе как едином геолого-геоморфологическом процессе.

Эндогенные процессы и рельеф. Тектонические движения земной коры. Типы тектонических движений земной коры, их классификация. Горизонтальные и вертикальные движения земной коры, их взаимосвязь. Методы изучения современных, новейших и древних тектонических движений. Концепция морфологического анализа В.Пенка. Анализ перерывов и несогласий. Анализ фаций и мощностей отложений. Формационный анализ. Количественные методы установления тектонических движений литосферных плит. Палеомагнитные и палеоклиматические методы. Сейсмичность. Землетрясения как отражение современных тектонических процессов. Геологические и геофизические условия возникновения землетрясений. Понятие об эпицентре, гипоцентре и очаге землетрясений. Глубины зарождения землетрясений. Понятие о глубинных сейсмофокальных зонах Вадати – Заварицкого – Беньофа. Методы изучения землетрясений. Сейсмические станции. Интенсивность, энергия, магнитуда землетрясений, энергетический класс. Сейсмическое районирование. Землетрясения геологического прошлого Земли. Палеосейсмодислокации. Прогноз землетрясений. Землетрясения как фактор эндогенного рельефообразования. Морфологические последствия землетрясений. Географическое распространение землетрясений. Сейсмические пояса Земли как показатель границ литосферных плит. Магматизм. Общее понятие о магматизме и формах его проявления. Интрузивный магматизм. Типы интрузивных тел, состав и соотношение с вмещающими породами. Мантийные и коровые очаги магмы. Формы рельефа, обусловленные интрузивным магматизмом. Понятие о дифференциации магмы в расплаве и в процессе кристаллизации. Пегматиты и их образование. Пневматолитовые и гидротермальные процессы. Важнейшие полезные ископаемые, связанные с магматическими породами, с пегматитовыми и гидротермальными жилами, с зонами контактового метаморфизма. Эффузивный магматизм как основная форма вулканизма. Пирокластические продукты вулканизма. Продукты извержения вулканов. Полигенные и моногенные вулканы центрального типа. Классификация вулканов по характеру извержения и морфологии эруптивных аппаратов. Побочные вулканы. Кальдеры и их происхождение. Трещинные и ареальные извержения. Морфология лавовых потоков и покровов. Формы рельефа вулканических областей, обусловленные денудационной препарировкой. Поствулканические явления и рельеф. Географическое распространение вулканов. Псевдовулканизм и рельефообразование. Метаморфизм. Основные факторы метаморфизма. Прогрессивный и регрессивный (диафторез) метаморфизм. Основные типы метаморфизма. Основные типы метаморфических горных пород. Полезные ископаемые, связанные с метаморфическими горными породами. Роль метаморфизма в рельефообразовании. Представления о механизме движений и деформаций земной коры. Геотектонические гипотезы. Смена гипотез в истории геологии. Новая глобальная тектоника (тектоника плит) – современная основа теоретической и прикладной геологии. Основные этапы развития структуры земной коры. Догеологический этап (4,6–4,0 млрд.лет). Катархейский этап (4,0–3,5 млрд.лет). Архейский этап (3,5–2,6 млрд.лет). Раннепротерозойский этап (2,6–1,7 млрд.лет). Позднепротерозойский–палеозойский этап (1,7–0,25 млрд.лет). Мезо-кайнозойский этап (0,25–0 млрд. лет). Концепция И.П.Герасимова–Ю.А.Мещерякова о геоморфологическом этапе в развитии земной поверхности.

Экзогенные процессы и рельеф. Выветривание и рельефообразование. Выветривание горных пород как важнейший фактор рельефообразования. Сущность процессов выветривания. Типы выветривания, их ареалы, влияние на формирование рельефа.

Строение кор выветривания разных климатических зон. Элювий – генетический тип континентальных отложений. Тектонический фактор формирования кор выветривания. Линейные и площадные коры выветривания. Древние коры выветривания – индикаторы палеоклимата. Полезные ископаемые древних кор выветривания.

Склоновые процессы как пример «смешанных» процессов; рельеф склонов и склоновые отложения. Понятия: «склон», «склонорформирующие процессы», «склоновые процессы». Классификации склонов по морфологии, условиям образования и происходящим на них процессам. Основные типы склоновых процессов и их отражение в морфологии склонов и строении толщ склоновых отложений. Взаимоотношения склоновых процессов во времени и пространстве. Возраст склонов. Развитие склонов. Понятие о педиментах, педипленах, пенеппленах и поверхностях выравнивания. Научное и прикладное значение изучения склонов и склоновых процессов. Катастрофические склоновые процессы. Коллювий и делювий — генетические типы континентальных отложений.

Флювиальные процессы и формы. Области гумидного климата как районы преобладающего развития флювиальных форм рельефа. Генетический ряд эрозионных форм. Общие черты флювиальных форм разных масштабов. Эрозионные и аккумулятивные флювиальные формы рельефа. Основные общие закономерности работы водотоков. Понятия: «базис эрозии», «профиль равновесия». Работа временных водотоков и создаваемые ими формы рельефа. Пролувий, его строение и состав. Работа рек. Понятия «русло реки», «долина реки» и их морфологические части. Формы продольного профиля речных долин и факторы, его обуславливающие. Водопады, пороги, быстрины, их генезис и значение в хозяйственном использовании рек. Речные излуины (меандры), их типы и значение в преобразовании долин. Понятия «пойма», «речная терраса». Образование поймы и элементов ее мезо- и микрорельефа. Аллювиальные отложения и их фации. Поймы равнинных и горных рек. Высокая и низкая пойма. Типы, строение и причины образования речных террас. Понятие «нормальная мощность аллювия». Псевдотеррасы. Значение изучения речных террас. Морфологические типы речных долин. Соотношение долин с тектоническими структурами. Сквозные долины и причины их формирования. Перехваты рек и их признаки. Асимметрия речных долин и факторы, ее обуславливающие. Речная и долинная сеть. Типы речной сети. Густота речной и долинной сети и факторы, ее обуславливающие. Типы эрозионного и эрозионно-денудационного рельефа. Устья рек. Эстуарии. Дельты. Морфологические типы дельт и причины, их обуславливающие. Аллювиальные и дельтовые равнины. Генетические типы дельтовых отложений. Научное и прикладное значение изучения флювиального рельефа. Геолого-геоморфологическая работа подземных вод. Виды подземных вод в горных породах. Происхождение подземных вод. Классификация подземных вод. Минеральные и термальные воды. Суффозия и суффозионные формы рельефа.

Карст и карстовые формы рельефа. Понятие «карст». Условия и типы карстообразования. Поверхностные формы карстового рельефа и условия их образования. Гидрологический режим карстовых областей и его влияние на формирование рельефа. Речные долины карстовых областей, их морфологические типы. Карстовые пещеры и их типы. Зонально-климатические типы карста. Псевдокарст. Значение изучения карстовых процессов и форм рельефа.

Гляциальные процессы и формы рельефа. Области нивального климата как районы интенсивной рельефообразующей деятельности льда и снега. Условия образования и питания ледников. Области современного и древнего оледенения и ледникового рельефа. Экзарационные и аккумулятивные (моренные) формы рельефа. Рельфообразующая роль горного оледенения. Понятия «хионосфера», «снеговая граница». Типы горных ледников, мезо- и микроформы рельефа их поверхности. Формы рельефа, обусловленные деятельностью горных ледников, их морфология и механизмы формирования. Типы морен горных ледников. Флювиогляциальные отложения. Рельфообразующая деятельность материковых ледников. Зональность рельефа в областях древнего (плейстоценового)

покровного оледенения. Особенности рельефообразования и формы рельефа областей преобладающей ледниковой денудации и ледниковой аккумуляции. Типы морен материковых ледников. Их состав и строение. Роль активного и «мертвого» льда в формировании рельефа. Изменение ледникового рельефа в послеледниковое время. Особенности рельефообразования и формы рельефа перигляциальных областей. Водноледниковые формы рельефа и отложения. Научное и прикладное значение изучения гляциального и флювиогляциального рельефа.

Рельефообразование в областях распространения «вечной» мерзлоты. Понятие «криосфера». Особенности рельефообразования в условиях многолетней («вечной») мерзлоты. Группировки мерзлотных (криогенных) форм рельефа по генезису и физическим процессам: наледные образования и формы пучения; формы, обусловленные морозобойными трещинами и их вторичные производные; формы, связанные с сортировкой материала. Термокарст. Криогенное рельефообразование в областях преобладающей денудации, аккумуляции и транзита материала; в условиях трансгрессирующей и регрессирующей мерзлоты. Особенности строения мерзлых толщ горных пород. Особенности хозяйственной деятельности в областях распространения многолетнемерзлых грунтов.

Рельеф аридных областей. Особенности протекающих в пустынях рельефообразующих процессов. Типы пустынь. Географическое распространение пустынь разных типов. Песчано-корразионные, дефляционные и солончаково-дефляционные формы рельефа и условия их образования. Разнообразие форм песчаных аккумулятивных образований в пустынях и причины, их обуславливающие. Понятия «мощность», «емкость» и «насыщенность ветрового потока». Эоловые отложения. Аридно-денудационные формы рельефа в пустынях. Процессы педипленизации в пределах аридных стран. Рельефообразующая роль ветра в пределах задровых равнин, на берегах рек, озер, морей. Особенности хозяйственной деятельности в условиях аридного климата.

Морские и озерные берега, береговые процессы и обусловленные ими формы рельефа. Понятия: «береговая линия», «берег», «береговая зона», «подводный береговой склон», «побережье». Важнейшие факторы рельефообразования в пределах береговой зоны. Приглубые и отмельные берега, их эволюция. Понятие о динамическом профиле равновесия берега. Продольное (вдольбереговое) и поперечное перемещение наносов и обусловленные ими формы рельефа. Абразионные и аккумулятивные берега. Особенности развития берегов приливных морей и берегов, сложенных льдом и мерзлыми грунтами. Коралловые и другие органогенные берега. Потамогенные берега. Понятие «морская (озерная) терраса», типы и условия образования морских и озерных террас. Морфологические типы расчленения береговой линии. Процессы выравнивания берегов. Значение изучения береговых процессов и форм рельефа. Экзогенные процессы на дне морей, океанов и озер и создаваемые ими формы рельефа. Общие сведения о Мировом океане. Морские бассейны, их типы. Характеристика морских вод. Органический мир морей. Особенности проявления экзогенного рельефообразования в пределах Мирового океана и в озерах. Формы рельефа морского дна, обусловленные гравитационными подводными процессами, донными и постоянными поверхностными течениями. Биогенные факторы рельефообразования на дне океанов и озер. Аккумуляция осадочного материала как важнейший геоморфологический процесс на дне Мирового океана и озер. Генетические типы осадков Мирового океана и закономерности их площадного распространения.

Биогенный и антропогенный рельеф. Роль биогенного фактора в рельефообразовании. Зоогенный и фитогенный рельеф. Крупнейшие и наиболее распространенные формы биогенного рельефа в океане и на суше. Антропогенный фактор рельефообразования. Прямое и косвенное воздействие деятельности человека на рельеф. Крупнейшие и наиболее распространенные антропогенные формы рельефа. Космогенный фактор рельефообразования. Формы воздействия космического и планетарного (в т.ч. гравитация) факторов на рельеф Земли и других планетных тел. Космогенные формы рельефа как результат «смешанных» геоморфологических процессов.

Общие закономерности строения рельефа. Рельеф других твердых планетных тел Солнечной системы. Его морфология и генезис. Общие черты и специфические особенности рельефа разных планетных тел. Особенности рельефообразования в пределах горных и равнинных стран. Горные страны как особый тип ландшафта. Типы горизонтального расчленения гор. Классификация гор и географическое распространение гор разных типов. Возраст гор. Особенности эндогенных, экзогенных и «смешанных» процессов в горах и обусловленных ими форм рельефа. Разрушение гор и образование мелкосопочника, горных остовов, пенепленов и педиленов. Поверхности выравнивания в горах, проблемы их происхождения. Геоморфологическая поясность горных территорий. Равнины как особый тип пространства. Генетические типы равнин и их морфологические особенности. Зональность экзогенных форм рельефа равнин. Особенности хозяйственной деятельности человека в горах и на равнинах. Субрельеф – рельеф подземных полостей. Естественный и антропогенный субрельеф.

Геоморфологические исследования и геоморфологическое картографирование. Структура и методы геоморфологических исследований и геоморфологического картографирования. Основные этапы геоморфологических исследований. Сущность и принципы геоморфологического картографирования. Типы геоморфологических карт. Принципы построения легенд общих геоморфологических карт. Методология геоморфологии. Геоморфологический метод исследования. Задачи и перспективы геоморфологических исследований в России. Геоморфология на службе практики. Значение изучения рельефа в решении проблем охраны природы и рационального природопользования, экологическая геоморфология.

ТОПОГРАФИЯ

Системы координат. Понятие о форме Земли. Геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид. Системы координат: географические, плоские прямоугольные, полярные. Системы отсчета высот. Картографические проекции. Проекция Гаусса-Крюгера. Ориентирующие углы: дирекционный угол, геодезический и магнитный азимуты. Связь полярных и прямоугольных координат: прямая и обратная геодезическая задача.

Топографические карты и планы. Определение и особенности топографических карт. Масштаб, виды, точность масштаба. Масштабный ряд топографических карт. Элементы карты. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки топографических карт. Изображение на топографических картах элементов местности. Топографическая изученность суши.

Методы определения плановых координат. Измерения, их точность. Равноточные и неравноточные измерения. Погрешности измерений. Невязки. Триангуляция, полигонометрия. Засечки: прямая, обратная, линейная, комбинированная. Теодолитные ходы. Порядок работы, вычисление невязок и прямоугольных координат. Теодолит. Устройство. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Способы измерения длин линий.

Нивелирование. Сущность и способы нивелирования. Геометрическое и тригонометрическое нивелирование. Барометрическое и аэрорадионивелирование. Цифровые нивелиры. Вычисление высотного хода. Нивелир, его устройство.

Топографическая съемка местности. Виды съемок. Выбор метода съемки. Основные этапы топографической съемки. Глазомерная съемка. Тахеометрическая съемка: сущность, задачи, порядок работ. Нивелирование поверхности. Электронные тахеометры, их роль в автоматизированном сборе информации.

Дистанционные методы топографических съемок. Классификация съемочных методов и средств. Аэрофотоснимок. Проекция, масштаб, виды искажений. Стереопара аэрофотоснимков. Виды стереозффекта. Определение превышений. Дешифрирование снимков. Аэрофототопографическая съемка. Наземная стереотопографическая съемка местности. Съемка с использованием лазерных сканеров.

Основы спутникового позиционирования. Глобальные системы позиционирования. Структура и сферы применения. Принцип определения координат. Способы определения дальностей, источники погрешностей в определении. Способы позиционирования. Методы обработки данных. Точность определения координат. Применение спутникового позиционирования в топографии.

Государственная геодезическая сеть. Плановые и высотные сети. Структура государственной геодезической сети. Мировые геодезические сети.

Практическое применение топографии. Планирование и организация полевых работ по топографической карте и данным дистанционного зондирования. Выбор маршрутов и точек съемки. Ориентирование на местности по топографической карте, аэро- и космическим снимкам. Использование глазомерной съемки для привязки точек наблюдения. Применение спутникового позиционирования для выполнения полевых съемок. Геотеггинг. Топографические карты как базовый источник пространственной информации. Измерения по топографическим картам координат точек, длин линий, площадей контуров. Построение профилей. Описание маршрутов с помощью условных знаков.

ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ С ОСНОВАМИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Предмет и задачи почвоведения и географии почв. Положение почвоведения в системе естественных и прикладных наук. Роль почвоведения в географическом понимании мира. В.В. Докучаев и его значение в развитии почвоведения и географии почв. Современное состояние науки, области практического приложения.

Факторы и сущность почвообразования. Компоненты географической среды как факторы почвообразования. Горные породы как фактор почвообразования. Влияние массивно-кристаллических, плотных осадочных и рыхлых осадочных пород на свойства почв. Основные закономерности распространения почвообразующих пород. Роль живого вещества в почвообразовании. Основные функции высших растений, почвенных животных и микроорганизмов в формировании почв. Смена биоценозов как фактор изменения почв в пространстве и времени. Лучистая энергия Солнца, атмосферные осадки и воздух как составляющие климатического фактора почвообразования. Гидротермические поля, гидротермические коэффициенты. Особенности формирования почв в зависимости от положения в рельефе. Топогенные почвенные сопряжения. Горная зональность почв. Роль фактора времени в почвообразовании. Антропогенный фактор почвообразования. Прямое и опосредованное воздействие хозяйственной деятельности человека на почвы.

Значение географических факторов в энергетике почвообразования. Климатический, биологический и геологический факторы как энергетические источники почвообразования. Радиационный баланс в различных географических поясах. Поступление энергии в почву с растительным опадом. Геоморфологический фактор – перераспределитель энергетических потоков в почвах. Энергетический баланс почвообразования. Затраты энергии на почвообразование в ландшафтах мира. Вклад географических факторов в материальную основу почвообразования. Средний химический состав горных пород. Химизм грунтовых вод. Средний химический состав живых организмов. Поступление влаги, пыли и воздуха в почву из атмосферы. Химический состав почв как интегральный результат воздействия факторов почвообразования. Участие географических факторов в динамике почвообразования. Биологический круговорот веществ как результат деятельности высших растений, почвенной фауны, микроорганизмов. Ряды интенсивности биологического поглощения химических элементов. Скорость разложения растительного опада в различных ландшафтах. Типы водного и теплового режимов почв, климатические условия, их определяющие. Воздушные режимы почв. Синлитогенное почвообразование. Рельеф как фактор водной и ветровой эрозии.

Сущность почвообразовательного процесса и происхождение почв. Почвенные микропроцессы химического, биологического, физического и физико-химического характера. Частные почвообразовательные макропроцессы и общий почвообразовательный

макропроцесс. Цикличность и поступательность почвообразования. Почва как многокомпонентная открытая биокосная система. Общая схема почвообразования. Мощность почв и строение почвенного профиля.

Состав и свойства твердой, жидкой и газовой фаз почв. Твердая фаза почв. Минеральная составляющая твердой фазы почв. Первичные минералы, степень их устойчивости в почвах. Физическое выветривание горных пород и минералов. Химическое и биохимическое выветривание минералов. Образование вторичных минералов в почвах. Остаточные коры выветривания и коррелятивные им типы аккумулятивных отложений. Гранулометрический состав почв. Минеральные почвенные горизонты. Методы определения минерального и гранулометрического состава почв. Органическая составляющая твердой фазы почв. Источники органических веществ в почвах. Агенты и процессы преобразования органических остатков в почвах. Гумусовые вещества почв. Влияние факторов почвообразования на образование и накопление гумуса. Органоминеральные соединения почв. Гумусово-аккумулятивные и гумусово-иллювиальные горизонты почв. Методы определения состава органического вещества почв. Коллоидная часть твердой фазы почв. Поглощительная способность почв. Почвенный поглощающий комплекс, его состав, свойства и методы изучения. Жидкая фаза почв. Источники и состояние влаги в почвах. Категории и формы почвенной влаги. Водно-физические свойства почв. Состав и динамика почвенных растворов. Кислотность и щелочность почвенных растворов. Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Газовая фаза почв. Состав почвенного воздуха и факторы его определяющие. Газообмен между почвой и атмосферой. Структурное состояние и физические свойства почвы как трехфазного тела. Объемная и удельная масса и пористость почв. Физико-механические свойства.

Принципы классификации почв. Общие закономерности географии почв. Принципы генетической классификации и номенклатуры почв. Таксономические группы и таксономические единицы. Основы генетической классификации почв. Факторы, определяющие общие закономерности географии почв и структуры почвенного покрова. Биоклиматическая зональность почв. Горизонтальная и вертикальная почвенная зональность. Литогенная дифференциация почвенного покрова. Зональность и аazonальность в распределении почвообразующих пород. Топогенно-геохимическая сопряженность почв. Латеральная миграция продуктов почвообразования. Почвенный покров ландшафтно-геохимических аренов. Почвенно-геохимические катены. Историко-хронологическое разнообразие почвенного покрова. Разновозрастность почв. Эволюция и скорость почвообразования. Реликтовые признаки в почвах. Погребенные почвы и их палеогеографическое значение. Структура почвенного покрова. Почвенно-географическое районирование.

География, генезис и свойства основных почв мира. Почвы и почвенный покров полярных и субполярных областей. Выветривание и почвообразование в полярных пустынях. Тундровые глеевые почвы. Дерновые почвы субполярных лугов. Болотные почвы. Почвы и почвенный покров бореальных и суббореальных лесных областей. Подбуры и подзолы. Подзолистые почвы. Буроземы. Поверхностно- и грунтово-глеево-элювиальные почвы. Дерново-карбонатные почвы. Почвы и почвенный покров лесно-лугово-степных и степных суббореальных областей. Серые лесные почвы. Черноземы. Каштановые почвы. Солончаки, солонцы и солоды. Почвы и почвенный покров полупустынь и пустынь. Бурые пустынно-степные и серо-бурые почвы. Сероземы. Такыры и такыровидные почвы. Почвы и почвенный покров переменного-влажных ксерофитно-лесных и саванновых субтропических и тропических областей. Коричневые и красно-коричневые почвы. Серо-коричневые почвы. Слитоземы. Ферроземы. Почвы и почвенный покров влажных лесных субтропических, тропических и экваториальных областей. Желтоземы и красноземы. Красно-желтые и темно-красные ферралитные почвы. Глобальная и региональная организация почвенного покрова. Биоклиматогенные макроструктуры почвенного покрова. Типы макроструктур почвенного покрова. Региональные особенности горизонтальной биоклиматогенной зональности почв.

Схема горизонтальной зональности на гипотетическом материке. Региональные типы вертикальной биоклиматогенной зональности почв. Почвенный покров материков и континентов, основные факторы и особенности его организации. Почвенный покров Евразии. Почвенный покров Северной Америки. Почвенный покров Южной и Центральной Америки. Почвенный покров Африки. Почвенный покров Австралии. Картография почв. Камеральная подготовка и полевые исследования. Почвенные карта различного масштаба, их теоретическое и прикладное значение. Базовые и специальные почвенные карты.

Почвенные ресурсы их использование и охрана. Современное состояние, мелиорация и охрана почвенных ресурсов. Структура использования почвенных ресурсов. Плодородие почв. Оптимальные системы землепользования. Отрицательное антропогенное воздействие на почвы. Типы мелиорации и рекультивации почв. Актуальные задачи сохранения почвенного покрова.

ЭКОЛОГИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ

Современная экология как междисциплинарная область знаний. Экология как наука. Предмет экологии. История становления науки. Труды древнейших ученых. Эпоха великих географических открытий. Работы натуралистов и географов XVIII-XIX вв. Эрнст Геккель – первый эколог. Экология в XIX-XX вв. Развитие современной экологии. Междисциплинарный характер науки. Структура современной экологии и основные методы исследования. Научно-практические задачи современной экологии. Основные направления современных экологических исследований в России и за рубежом.

Фундаментальная экология. Экологические законы. Системный подход в экологии. Теоретическая экология и ее задачи. Основные законы, правила, принципы и гипотезы экологии. Особенности экологических законов. Общесистемные обобщения (аксиомы системной целостности, эмерджентности, законы необходимого разнообразия, оптимальности и др.). Законы эволюционной экологии (вектора развития, необратимости эволюции, естественного отбора и др.). Законы экологии Б. Коммонера (все связано со всем, все должно куда-то деваться и др.). Экспериментальная экология. Эволюционная экология. Понятие о математической экологии. Моделирование экологических процессов на глобальном, региональном и локальном уровнях.

Биоэкология. Аутэкология (организм и среда). Предмет аутэкологии. Основные среды жизни. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Диалектическое единство организмов и среды их обитания. Общие закономерности воздействия факторов среды на организмы. Экологический оптимум. Законы лимитирующих факторов (Либиха, Шелфорда). Реакция организмов на изменение уровня экологических факторов. Изменчивость и адаптация. Формы адаптаций: морфологические, физиологические, экологические, поведенческие. Экологические правила (Аллена, Бергмана. Глогера). Адаптивные ритмы. Живые организмы – индикаторы среды как комплекса экологических факторов. Жизненные формы растений и животных. Экологические группы организмов.

Биоэкология. Демэкология (популяционная экология). Предмет демэкологии. Роль С.С. Четверикова и Ч. Элтона в становлении популяционной экологии. Понятие популяции. Популяционная структура вида. Принципы выделения популяций. Размер популяции. Статические и динамические характеристики. Основные популяционные законы. Структура популяции (пространственная, половая, возрастная, этологическая и др.). Типы пространственной структуры (случайная, групповая, равномерная). Популяции во времени. Биотический потенциал. Гомеостаз популяций. Динамика и основные модели роста численности популяций (экспоненциальная и логистическая). Закономерности и механизмы регуляции численности популяции. Типы экологических стратегий П. Макауртура и Е. Уилсона (К- и r). Система типов стратегий Раменского-Грайма.

Биоэкология. Синэкология (экология сообществ и экосистем). Предмет синэкологии. Концепция экосистемы. Биоценоз и биогеоценоз. Продуценты, консументы,

редуценты. Структура экосистем: видовая, пространственная, функциональная. Принципы функционирования экосистем. Энергия в экосистемах. Трофические связи как основа формирования и функционирования экосистем. Пищевые цепи и трофические пирамиды. Правило 10%. Примеры наземных и водных, простых и сложных пищевых цепей. Структуры трофических пирамид. Продукция экосистем Земли. Динамика экосистем. Флуктуации и сукцессии. Общие закономерности развития сукцессий. Понятие о климаксовом сообществе (по Б. Клеменсу).

Биоэкология. Взаимоотношения между организмами. Разнообразие взаимодействий между организмами: информационные, биоценологические, пространственные. Понятие о физиологическом и синэкологическом оптимумах. Основные формы взаимоотношений. Классификация В.Н. Беклемишева по механизму связи (трофические, топические, форические и фабрические). Классификация по результатам взаимоотношений (положительные, отрицательные, нейтральные). Симбиотические связи (комменсализм, протокооперация, мутуализм). Аменсализм и аллелопатия. Отношения хищник-жертва (модель Вольтерры-Лотки), паразит-хозяин. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Экологическая ниша. Концепция многомерной экологической ниши (Гриннелла, Одума, Хатчинсона). Фундаментальная (потенциальная) и реализованная экологические ниши.

Глобальная экология (учение о биосфере). Биосфера как глобальная экосистема. Первые представления о биосфере (Ж. Ламарк, Э. Зюсс). Роль В.И. Вернадского в создании учения о биосфере. Биосфера как сфера жизни. Эволюция биосферы. Границы и структура биосферы. Живое вещество биосферы, его свойства и функции. Физико-химическое единство живого. Роль солнечной энергии в функционировании биосферы. Круговороты веществ и поток энергии в биосфере. Глобальные циклы углерода, фосфора, азота, воды. Устойчивость биосферы. Саморегуляция и самоочищение биосферы. Концепция «сферы разума» – ноосферы (Вернадский, Тайяр-де-Шарден). Антропогенное воздействие на биосферу. Изменения в биосфере и их влияние на человеческое общество. Будущее биосферы как устойчивое сосуществование человечества и природы Земли.

Экология человека. Экология человека (антропоэкология): методологические основы, предмет и объекты науки. Положение в системе экологического комплекса знаний. Развитие научных идей. Биологические и социальные основы жизнедеятельности человека. Влияние экологических факторов на организм человека. Системный подход к анализу взаимоотношений человека со средой его обитания. Антропоэкологические критерии качества окружающей среды. Здоровье общественное и индивидуальное. Характеристики здоровья. Универсальные показатели качества окружающей среды. Понятие об адаптации и акклиматизации. Механизмы адаптации. Закономерности географической изменчивости черт строения тела и обменных процессов. Экологическая дифференциация человечества (расы, адаптивные типы). Экологическая изменчивость в городах. Актуальность научных исследований по экологии человека в оптимизации окружающей среды.

Геоэкология. Предмет геоэкологии. Краткая история геоэкологических взглядов. Экосфера как область интеграции геосфер и общества. Геосферы Земли и деятельность человека. Глобальные изменения и стратегии человечества. Понятие устойчивого развития. Глобальные экологические проблемы: антропогенное изменение климата, деградация озонового слоя, асидификация экосферы и кислотные осадки, дефицит и деградация вод суши, антропогенная деградация почв, интенсивное потребление природных ресурсов, загрязнение и антропогенное преобразование природных ландшафтов. Глобальный экологический кризис и пути его преодоления. Обеспечение совместимости устойчивого социально-экономического развития человечества и сохранения живой природы Земли.

Прикладная экология. Понятие о прикладной экологии. Прикладная экология в системе экологических наук. Задачи прикладной экологии (разработка экологических норм, определение допустимых нагрузок и пределов устойчивости экосистем и др.) Нормативно-правовая основа прикладных экологических исследований. Эколого-правовые нормы-

правила (предупредительные, запретительные, восстановительные, поощрительные и др.). Биологические и медицинские аспекты прикладных экологических исследований. Биоресурсная и промысловая экология как научная основа рационального использования и охраны биологических ресурсов. Медицинская экология как теоретический фундамент для решения прикладных задач, связанных с воздействием окружающей среды на здоровье населения. Концепция природной очаговости болезней как научная основа для разработки профилактических и оздоровительных мероприятий.

Биогеография и ее место в системе наук. Определение, предмет и объект биогеографии. История становления и развития биогеографии. Труды К. Линнея, А.Р. Уоллеса, А. Гумбольдта, Г. Вальтера, В.Н. Сукачева, А.Г. Воронова. Корни и ветви биогеографии. Основные термины и понятия. Методы исследований. Структура и комплексность науки. Основные направления современной биогеографии. Направления исследований кафедры биогеографии географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Ареалогия. Географический ареал биологических таксонов. Ареал вида. Формирование ареалов, первичный ареал, расселение организмов. Викаризм, викарные ареалы. Границы ареалов и факторы, их обуславливающие. Размеры и формы ареалов. Типология ареалов. Формирование дизъюнктивных ареалов. Причины дизъюнкций. Эндемики и реликты. Центры таксономического разнообразия, центры происхождения видов. Географические центры происхождения культурных растений. Антропогенная трансформация ареалов. Реликтовые ареалы, ареалы восстановленные и культивированные. Основные методы изучения ареалов. Структура ареалов видов, оптимум ареала. Картографический метод в исследовании ареалов.

География флор и фаун (флористико-фаунистическая биогеография). Закономерности изменения таксономического разнообразия по основным географическим градиентам. Флора, фауна, биота, географические элементы биоты. Понятие «эндемизм». Эндемичные таксоны высокого ранга. Принципы флористико-фаунистического районирования. Системы флористического и фаунистического районирования суши. Терминологические сложности. Флористические и фаунистические царства. Специфика Голарктического царства. Биофилотические царства.

Островная биогеография. Специфика островных биот. Расселение организмов. Основные положения теории островной биогеографии Уоллеса, Макарута и Вилсона. Классификация островов. Способности к заселению островов разных систематических групп растений и животных. Пути заселения островов и становление островных биот. Эцезис. Галапагосский феномен видообразования. Эволюция островных биот и проблемы охраны живой природы. Фрагментация ареалов и ее последствия. Роль человека в трансформации островных биот.

Основные закономерности географической дифференциации живого покрова суши. Классификации в биогеографии. Представление о зональных и региональных биомах. Флористический и фаунистический комплекс. Растительность и животное население. Структура и динамика растительности и животного населения. Понятие «эктон». Планетарный, региональный и топологический (ландшафтный) уровни дифференциации живого покрова суши. Макроструктура живого покрова суши, зональные, интра- и экстразональные типы сообществ. Высотная поясность, верхние пределы жизни в горах. Биогеографическая специфика высокогорий. География и динамика основных биомов суши.

Биогеография Мирового океана и континентальных водоемов. Океан как среда жизни. Экологические области океана. Биологические ресурсы Мирового океана. Биогеографическое районирование океана. Биогеография морей, омывающих Россию. Пресные воды как среда жизни. Биогеографическое районирование пресных вод России. Географические факторы разнообразия пресноводных биот. Водоемы умеренного пояса. Эндемизм фаун континентальных водоемов. Биогеография озер. Пресные воды России. Управление пресными водами.

Биоразнообразие и его охрана. Концепция биологического разнообразия. Базовые уровни биоразнообразия: генетический, видовой, экосистемный. Всемирная стратегия сохранения биологического разнообразия. Охрана редких и исчезающих видов. Потери биоразнообразия. Красные книги. Особо охраняемые природные территории, их значение и современная структура. Заповедники, биосферные заповедники, национальные парки, заказники. Трансформация и потеря местообитаний. Синантропизация экосистем. Синантропные виды. Проблема инвазий. Черные книги.

Экология и биогеография как научная основа устойчивого природопользования и сохранения биоразнообразия. Проблемы и перспективы обеспечения человечества биологическими ресурсами. Агрэкология, геномодифицированные организмы, марикультура. Инвазии чужеродных видов, «стирание» биогеографических рубежей, антропогенная трансформация флор и фаун. Основные принципы и методы оценки качества окружающей среды, ее динамики во времени и пространстве. Медицинская, промышленная и инженерная экология. Рекреационное и эстетическое значение живой природы. Международное сотрудничество в области изучения и сохранения биоразнообразия.

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Методологические основы. Определение науки. Объекты ландшафтных исследований. Условия формирования элементарного природного территориального комплекса (ПТК). Критерии элементарного ПТК (по А.И. Перельману). Трактовки понятия «ландшафт». Место ландшафтоведения в системе географических наук и его принципиальное отличие от отраслевых физико-географических наук. Землеведение и ландшафтоведение. Предметное содержание (направления) ландшафтоведения: структурно-генетическое, функционально-динамическое (геохимическое и геофизическое, биоэкологическое), эволюционно-прогнозное (палеоландшафтоведение, антропогенный ландшафтогенез, прогноз), социально-ориентированное (ландшафтное планирование, эстетика и дизайн ландшафта, мелиоративное). Этапы развития ландшафтной географии в России и зарубежных странах. Основные школы: немецкая, французская, англоязычных стран.

Структурно-генетическая и геосистемная концепции. Системообразующие потоки вещества и энергии. Системы с вертикальными и горизонтальными связями. Генетическая и функциональная целостность. Структура. Эмерджентность. Системная «квадрига»: элементы (подсистемы) – связи – эмерджентные свойства – надсистема (внешняя среда). Теория нуклеарных геосистем. Иерархичность. Понятие пространственно-временной организации. Соотношение понятий «геосистема» и «экосистема».

Компоненты ландшафта и его структура. Морфолитогенная основа, воздушные массы, природные воды, биота. Почвы как особый компонент ландшафта и интегральный показатель. Важнейшие свойства компонентов, определяющие сущность ландшафта как единого целого. Прямые и обратные ландшафтные связи. Знание о межкомпонентных связях как условие ландшафтной индикации. Гео-горизонты и вертикальная структура природных геосистем. Морфологическая структура ландшафта. Организационные уровни геосистем: локальный, региональный, планетарный. Текстура (рисунок) ландшафта. Латеральные связи геосистем. Парагенетические геосистемы: ландшафтные катены, ландшафтно-географические поля. Биоцентрично-сетевые структуры. Матричная концепция структуры ландшафта Р. Формана.

Факторы пространственной дифференциации ландшафтов. Ландшафтное картографирование. Классификация. Иерархия факторов по силе воздействия. Картографирование и аэрокосмические (дистанционные методы) – основные для познания пространственной структуры ландшафта. Этапы картографирования. Приборная база. Крупномасштабное ландшафтное картографирование. Географические границы. Дискретность и континуальность. Экотоны. Легенды ландшафтных карт. Типология и классификация ландшафтов. Ландшафтные кадастры и геоинформационные системы.

Дистанционные (аэрокосмические) модели. Общенаучные и прикладные ландшафтные карты.

Закономерности пространственной физико-географической дифференциации. Широтная зональность, периодический закон физико-географической зональности, высотная поясность, секторность, провинциальность, интразональность, азональность. Ландшафтные ярусы равнин и гор. Инсоляционная и циркуляционная асимметрия ландшафтов. Полиструктурность ландшафтной оболочки.

Функционирование, динамика, устойчивость геосистем. Источники энергии природных процессов. Тепловой баланс элементарного ПТК. Элементарные и интегральные природные процессы энергомассообмена в ландшафтах. Ландшафтно-гидрологические системы и их иерархичность. Уравнение водного баланса геосистем. Типы водного режима в зоне активного водообмена. Биогеохимический круговорот и биопродуктивность ландшафтов. Трофическая пирамида. Переменные состояния геосистем и их характерные времена. Хроноорганизация состояний геосистем. Динамика природных ритмов. Ландшафтные тренды. Динамика природных катастроф. Пороговые нагрузки на ландшафт. Инвариант ландшафта. Устойчивость ландшафтов на внешние воздействия. Механизмы саморегуляции. Связи в геосистемах. Связь-отношение и связь-взаимодействие. Функциональная целостность.

Генезис и эволюция ландшафтов. Антропогенный ландшафтогенез. Природные и антропогенные факторы ландшафтогенеза. Палеоландшафтный анализ природы. Историческая память ландшафта. Метахронность ландшафтной структуры. Методы палеогеографических исследований. Сукцессионная и антропогенная динамика. Схема саморазвития озер и низинных болот в голоцене (по В.Н. Сукачеву).

Факторы и история, формирования природно-антропогенных ландшафтов. Методологические основы антропогенного направления в ландшафтоведении. Место и роль социума в современных ландшафтах. Концепции геотехнической и природно-хозяйственной систем. Основные направления антропогенезации ландшафтной сферы Земли. Конструктивный и деструктивный ландшафтогенез. Ландшафтно-экологический анализ концепции ноосферы, концепции Геи и ряда других сценариев перехода человечества к устойчивому развитию. Принцип социально-экологического равновесия. Основные типы природно-антропогенных ландшафтов. Геоэкологическая классификация современных ландшафтов. Социально-экономические функции ландшафтов. Антропогенная регуляция природно-хозяйственных геосистем. Структура, функционирование, динамика и рациональное хозяйственное использование агроландшафтов, лесохозяйственных, городских, промышленных, водохозяйственных и рекреационных.

Ландшафтно-экологические основы природопользования и охрана ландшафтов. Адаптивный и конструктивный подходы ландшафтного антропогенеза и в природопользовании. Ландшафтно-экологическое прогнозирование и экспертиза проектов. Ландшафтное планирование. Экологический каркас современных ландшафтов. Система особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Культурный ландшафт и его геоэкологическая концепция. Ресурсовоспроизводящие, средообразующие, экологические, воспитательные, информационные функции культурного ландшафта. Геоэкологические принципы проектирования культурного ландшафта. Проблемы управления. Эстетика и дизайн ландшафта. Садово-парковое искусство. Современное состояние и перспективы развития ландшафтной географии. Региональная и ландшафтная политика. Ландшафтно-экологические проблемы устойчивого развития земной цивилизации. Фундаментализация, экологизация и гуманитаризация ландшафтоведения. Общенаучное значение ландшафтного подхода. Интегральные функции ландшафтоведения.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Предмет, структура и задачи дисциплины. Конструктивное и мировоззренческое значение и функции социально-экономической (общественной) географии. Роль и функции

социально-экономической географии (СЭГ) в формировании географического знания и мышления. Разнообразие подходов в разных научных парадигмах и школах к определению, объекту и предмету исследования. Диалектическое и эволюционное единство территориальной системы «Природа-Хозяйство-Население», взаимосвязь и взаимообусловленность ее компонентов. Особенности взаимодействия природы и хозяйства, природы и населения на разных этапах общественно-исторического процесса. Изменяющееся соотношение экономической, социальной, политической и культурной составляющих СЭГ. Современная система географических наук и место в ней СЭГ. Тенденции экономизации, социологизации, гуманизации, экологизации, информатизации. Проблема дифференциации и интеграции в СЭГ.

Основные этапы формирования и развития социально-экономической географии.

Начальный этап формирования экономической географии и становление экономической географии в России. Географические описания страноведческого плана в эпоху расцвета Римской империи. Эпоха великих географических открытий и развитие торговых отношений как толчок для развития экономической географии как науки, изучающей разнообразие природных условий и условий торговли, разнообразной номенклатуры товаров, новой денежной системы и разницы в цене купли-продажи в рамках всего земного шара, специфику торгового права, судопроизводства, торговых обычаев, уплаты таможенных пошлин и т.д. Запрос на знания экономико-географического порядка с военнооборонной стороны.

Зарождение страноведения. Новый этап – от хорологической географии, описывающей отдельные территории и местности, к появлению частных географических дисциплин. Камеральная статистика как самостоятельное направление экономической географии в Германии в начале XVIII в. Географические элементы в камеральной статистике: указания на размещение отдельных отраслей хозяйства и описания отдельных административных единиц. Роль камеральной статистики и коммерческой географии в зарождении отраслево-статистического направления в экономической географии. Начало XVIII в. Задачи науки данного периода. Развитие экономической географии в комплексе с общегеографическими исследованиями, в тесной увязке с картографией и экономической статистикой. Составление В.Н. Татищевым программы для сбора материала по истории и географии России. Научные подходы к административному делению на губернии. Роль М.В. Ломоносова в зарождении экономической географии в России. Географические запросы как прообраз современного и признанного анкетирования. Важные научные и хозяйственные инициативы М.В. Ломоносова. Развитие методологии районирования страны в трудах Н.П. Огарева. Вклад Д.И. Менделеева в хозяйственное районирование всей территории страны, «промышленную будущность», геополитику. Прогноз численности населения России на отдаленную перспективу. П.П. Семёнов-Тян-Шанский. Пионерные исследования Тянь-Шаня, организация русской научной статистики, исследование географии населения и сельского хозяйства страны. «Географическо-статистический словарь». В.П. Семенов-Тян-Шанский, фундаментальные работы ученого по страноведению и описанию территории России, районированию (метод «ключей», микрорайонирование), городскому и сельскому расселению (первые исследования расселения с помощью математических методов – дозиметрических карт). Вклад в развитие теоретической базы географической науки (теории политической географии). Внимание ученого к роли природного фактора в хозяйственной жизни людей, инициативы по организации охраны особо ценных объектов природного и культурного наследия. «Город и деревня в Европейской России».

Западные школы социально-экономической географии XIX – начала XX веков

XIX в. как период оформления географии как самостоятельной науки. Накопление фактов, становление теоретических основ географии, синтез географических знаний. Научные работы корифеев географической науки Александра Гумбольдта и Карла Риттера. Появление специальных исследований и литературы, специальных учебных заведений и

кафедр географии в высших учебных заведениях, создание в ряде стран географических обществ. Пятитомный «Космос» А. Гумбольдта как «картина природы в целом» и его методологическое значение для развития географического мышления. Изучение А. Гумбольдтом отрицательного влияния человека на природу: прообраз ноосферы - сферы разума. Смена географических парадигм. Карл Риттер как основатель географического детерминизма. Изучение географических явлений в их взаимосвязи друг с другом и поиск общих законов существования географической оболочки планеты (включая человеческое общество). Развитие К. Риттером сравнительного метода исследований и широкое применение исторического метода для объяснения современных географических явлений. Сближение географии и истории как общеобразовательных дисциплин. Хорологическое направление в географии, разработанное Альфредом Геттнером и Карлом Риттером в середине XIX века в Германии, как теоретическая концепция региональной науки («пространственная наука» или «наука о пространствах»). Антропогеография и ее основные представители. Ф. Ратцель. Признание влияния географической среды на развитие народа, государства, роли демографических и космических факторов в функционировании политических систем, жизни этносов и государства. Критика закона «жизненного пространства» Ф. Ратцеля или семи законов экспансии («пространственного роста государства»). Французская школа географии человека. «География человека» Поля Видаль де ла Блаша. Исследования ученого в области географии населения и истории мира. Российская школа антропогеографии: А.А. Крубер, Л.Д. Синицкий. Использование научного метода антропогеографии при описании процесса и результата расселения человечества по Земле.

Становление советской районной школы экономической географии. Количественные статистические методы анализа размещения и функционирования экономических объектов. Отраслево-статистическая школа В.Э. Дена. Значение научной школы В.Э. Дена для советской экономической географии. Формирование «районной школы» экономической географии в СССР в конце 1920-х гг. Внедрение районного начала в географическое мышление. Работы Н. Н. Баранского, С.В. Бернштейн-Когана, А.А. Григорьева. Новый смысл и новое значение *госплановской школы* экономического районирования. Научная школа Н. Н. Колосовского: от основного метода географического комплексного познания территории - к необходимой предпосылке планового строительства и всего хозяйственного планирования. Метод энерго-производственных циклов (ЭПЦ). Система ЭПЦ по Н.Н. Колосовскому и А.Т. Хрущеву. Значение ЭПЦ для формирования территориальных систем. Концепция территориально-производственного комплекса (ТПК) Н.Н. Колосовского. Советский опыт формирования программно-целевых ТПК. Проблемы функционирования ТПК в условиях рыночной экономики. Понятие и виды кластеров. Оформление важнейших теоретических положений районной школы в трудах Ю. Г. Саушкина.

Школа пространственного анализа Западный опыт математизации экономической географии. Интенсивное развитие штандортных теорий. Первые работы в области пространственного моделирования территориальных социально-экономических систем. Труды В. Лаунгардта и А. Вебера как продолжение модели размещения хозяйства «Изолированного государства» Иоганна Генриха фон Тюнена. Учение о пространственной организации хозяйства А. Леша. «Географическое размещение хозяйства» как первооснова теории «пространственной экономики». Связь учения о штандорте и исследований расселения с экономическим районированием. «Количественная революция» середины XX в. и ее значение для социально-экономической географии. Критика научных взглядов Ричарда Хартшорна как противника использования аналитических методов. Новая парадигма географического исследования, основанная на математическом моделировании размещения населения, промышленности, формирования сбытовых зон и транспортных сетей в работах Фреда Шеффера и Уолтера Айзарда. Анализ территориального распространения социально-экономических явлений для выявления законов их развития. Представление о поселениях как «центральных местах», предоставляющих услуги в прилегающих районах в теории

центральных мест Вальтера Кристаллера. Работы теоретико-методологического плана, анализ транспортных сетей и систем расселения в новой научной парадигме пространственного анализа Вильяма Бунге и Дэвида Харви. Критика советскими и российскими экономико-географами «количественной революции» как доминанты в экономической географии. Школы гуманистической географии. Вильям Бунге и «радикальная география». Создание моделей конкуренции в экономической науке и запрос на новую экономическую географию (НЭГ) в 70-х годах XX в. для объяснения «устройства пространства хозяйствования». Новый аналитический инструментарий в предметной области экономической географии Пола Кругмана.

Динамические теории пространственного развития Теория несбалансированного роста, теория «полюсов роста» Франсуа Перру. Модель «центр – периферия» Джона Фридмана и Иммануила Валлерстайна и ее инновационная концепция. Теория диффузии инноваций и модернизация периферии. Торстен Хегерstrand. Значение идей Т. Хегерstrandа для программ региональной политики и многочисленных теорий регионального роста.

Основные подходы и методы экономико-географического анализа. Общенаучные подходы и методы экономико-географических исследований. Системный подход, язык и метод в экономико-географических исследованиях. Историко-эволюционный метод и его значение. Сравнительно-описательный, картографический и метод экспедиционных исследований, их специфика и значение. Важность сравнительного метода для объективного пространственного построения исследуемых объектов и явлений. Специфика использования в экономико-географических исследованиях статистического метода. Математический метод в социально-экономической географии. Роль математического моделирования. Геоинформационные системы и их использование в экономико-географических исследованиях. Экономико-географические систематизации: таксонирование, параметризация, делимитация, масштабирование, применение индикаторов, индексов, коэффициентов, классификация и типология, зонирование, районирование. Сочетание номотетического («устанавливающего законы» или «генерализирующего», обобщающего, выводящего общие закономерности на основании многочисленных частных случаев) и идеографического («описывающего особенное», индивидуализирующего) подходов в географических исследованиях.

Основные понятия и концепции отечественной районной школы социально-экономической географии. *Понятие территориального разделения труда (ТРТ) и его значение для социально-экономической географии.* ТРТ как пространственная форма общественного разделения труда. Развитие ТРТ «вширь» и «вглубь». Развитие МРТ в период Великих Географических открытий (ВГО). Формирование стабильных экономических связей между отдельными частями мира и развитие мировой торговли. Расширение мирового рынка изменения конкурентоспособности в международной торговле. Уровни, виды и факторы ТРТ. Роль природных и общественных факторов. Влияние научно-технической революции на ТРТ. ТРТ как историческая категория. Эволюция форм территориальной организации общества, обусловленная сменой этапов общественного разделения труда. Специализация территории и ее экономические преимущества, диверсификация хозяйства. Современные представления о категории «международное разделение труда» (МРТ). МРТ и формирование интеграционных структур в приграничных и приморских районах. Мир-системный анализ И. Валлерстайна. Эволюции Мир-Системы. Транснационализация как проявление международного разделения труда и как процесс взаимопереплетения экономик разных стран благодаря деятельности корпораций по приобретению предприятий в других странах и учреждению иностранных филиалов ТНК в рамках специализации и кооперации. *Концепция экономико-географического положения (ЭГП) и ее значение для социально-экономической географии.* Концепция экономико-географического положения в трудах Н.Н. Баранского и И.М. Маергойза. Идея пространственного отношения (первый атрибут ЭГП). Потенциальный (вероятный) характер ЭГП. Дистанционность положения (третий атрибут ЭГП). Уровни и виды ЭГП. Методы оценки ЭГП. Особенности анализа ЭГП страны,

пограничных районов. Оценка роли ЭГП в развитии городов в работах Н.Н. Баранского и Г.М. Лаппо.

Основные направления социально-экономической географии. *Географические основы развития экономики.* Сектора экономики и показатели, ее характеризующие. Определяющие географические факторы развития экономик на разных этапах развития общества. Взаимосвязь размещения населения под влиянием географических факторов с возможностями постиндустриального развития. Взаимосвязь развития индустриального сектора экономики с природно-ресурсным потенциалом. Определяющие географические факторы развития экономик на постиндустриальном этапе развития общества. Основные географические факторы удорожания экономической деятельности. Влияние географического положения на пространственную концентрацию экономики.

Экономическая география как ветвь СЭГ. Экономическая география как наука, изучающая территориальную организацию производства. Территориальные системы и структуры хозяйства. География природных ресурсов. Учет природной среды в социально-экономической географии. Пространственный анализ природно-ресурсного потенциала. География промышленности. Формирование территориальной структуры промышленности, промышленное районирование, география отдельных отраслей, транснациональные корпорации. География сельского хозяйства. Закономерности размещения и особенности территориальной дифференциации сельскохозяйственного производства. Влияние природных и социально-экономических факторов на производственные типы сельского хозяйства. География транспорта. Территориальная организация транспортных систем. Особенности и закономерности становления и развития территориальных транспортных структур. Крупнейшие отраслевые исследования этого периода: география промышленности (Я.Г. Фейгин (1903 – 1973), П.Н. Степанов (1887 – 1988), А.Т. Хрущев); сельское хозяйство А.Н. Ракитников (1903 – 1994), В.Г. Крючков (1925 – 2006); география транспорта (И.В. Никольский); экономическое районирование (И.И. Белоусов и Т.М. Калашникова); экономическая оценка природных ресурсов (А.А. Минц (1929 – 1973), В.В. Комар (1907 – 19085) и др.); изучение зарубежных стран (И.А. Витвер (1891-1966), И.М. Маергойз (1908 - 1975), важные теоретические обобщения в области взаимодействия общества и природы (В.А. Анучин, 1913 - 1984).

География мирового хозяйства. Закономерности, определяющие тенденции размещения, и взаимосвязь национальных хозяйств стран мира. Международное разделение труда и его предпосылки. Экономико-географическая система мирового хозяйства.

Экономическая география Мирового океана. Представление о морском хозяйстве мира. Международно-правовой режим морских пространств.

Социальная география как интегральная наука. Социальная география как интегральная наука, исследующая территориальную организацию всей социальной жизни (сферы), закономерности ее территориального развития в конкретных общественно-исторических условиях. Становление социальной географии и Н.Н. Баранский. Закономерности и пространственные особенности формирования и развития современного состава населения и населенных мест, структура и территориальная организация населения. Понятие «территориальной социальной напряженности», «территориальной праведливости», «преодоления территориального неравенства» и «региональных социальных противоречий». География социальных проблем, востребованных современным обществом. Социальное районирование. Поиск критериев анализа данного направления научных исследований. Условия жизни, уровень жизни и качество жизни. Образ жизни во взаимосвязи с основными сферами жизни людей. Многообразие природно-экологических и социально-демографических условий жизни населения. ИРЧП. Смена географических парадигм и их отражение в социально-экономической географии: бихевиористская, радикальная и гуманистическая парадигмы.

Поведенческая география и география восприятия. Региональные различия в образе жизни населения, особенности восприятия им окружающей среды и поведение в различных региональных условиях. Изучение восприятия и оценок населения.

Культурная география. Культурные районы и ландшафты. Рекреационная география и география туризма. Изучение рекреационных ресурсов, рекреационных потребностей разных территорий, особенности формирования рекреационных систем и районов в определенных экономико-географических условиях.

Политическая география. Признанные «отцы» немецкой классической школы геополитики. Политическая география Ф. Ратцеля. Объяснение особенностей политического устройства, внутренней и внешней политики разных государств, международных отношений и конфликтов с позиции географического детерминизма. Географическое пространство Ф. Ратцеля как политико-географическая категория, характеризующая политическую силу государства и определяющая его внешнюю политику. Понимание роста страны как поглощение наиболее ценных пространственных ресурсов (берегов морей и океанов, речных бассейнов, плодородных равнин, источников сырья). Геополитика шведского политолога Рудольфа Челлена. Сила государства как слагаемая пространства, экономических, социальных и этнических факторов, особенностей природных условий и ресурсов и географического положения, форм хозяйства, ментальности, культуры и биологического поведения, социальной структуры и формы государственного устройства и управления. Последователь идей Рудольфа Челлена – немецкий политолог Карл Хаусхофер. Деление мира на панрегионы. Роль К. Хаусхофера в формировании агрессивной внешней политики довоенной Германии. «Географическая ось истории» и «Хартленд» («сердцевинная земля») Хэлфорда Джона Маккиндера. Сохранение целостности территории страны через «национальную идею» (Ричард Хартшорн). Политическая география как «наука о динамике и пространственных проявлениях политического процесса (американский географ Саул Коэн). Формирование новой политической географии. Понятие о политическом страноведении, политической регионалистике, географической конфликтологии, политической географии океана, лимологии (государственные границы). Сравнительный анализ как метод исследования политико-географической дифференциации территории в электоральной географии. Электоральное районирование территории как важнейший результат электорально-географического исследования.

Региональное развитие и региональная политика. Сектора экономики и показатели, ее характеризующие. Определяющие географические факторы развития экономик на разных этапах развития общества. Взаимосвязь размещения населения под влиянием географических факторов с возможностями постиндустриального развития. Взаимосвязь развития индустриального сектора экономики с природно-ресурсным потенциалом. Определяющие географические факторы развития экономик на постиндустриальном этапе развития общества. Основные географические факторы удорожания экономической деятельности. Влияние географического положения на пространственную концентрацию экономики. Региональная политика (РП) как составная часть общей политики государства по обеспечению его целостности на основе системы региональных противовесов, снижения объективных противоречий между центром и регионами, сглаживания чрезмерных территориальных различий, особенно в социальной сфере общества. Субъекты региональной политики. Основные направления региональной политики: бюджетная, налоговая, ценовая (тарифная), инвестиционная, институциональная, социальная и экологическая политика. Методы РП в виде трансфертов, дотаций, субсидий и субвенций, включая специфические формы бюджетной региональной политики, Формирование благоприятного предпринимательского и инвестиционного климата для социально-экономического развития отдельных регионов. Понятие о типах и моделях региональной политики. Использование сеток интегральных и отраслевых экономико-географических районов для проведения экономической региональной политики. Понятие депрессивных и отсталых регионов.

Применение районного подхода к региональной политике и реализация моделей «помощи кризисным территориям» и «поддержки местных инициатив».

Страноведение как синтезирующая географическая дисциплина. Значение страноведения для науки, культуры и практики. Социально-географическая направленность географического изучения стран. Типы страноведения и их базовые характеристики: частное, комплексное и проблемное, научное, информационное, публицистическое и мировоззренческо-образовательное. Типология стран: принципы, методы и модели, показатели. Комплексные страноведческие работы и общегеографические характеристики отдельных стран. «Россия» под редакцией П.П. Семенова-Тян-Шанского.

Региональный аспект глобальных проблем современности и задачи социально-экономической географии. *Понятие коэволюционного (устойчивого) развития.* Изучение долгосрочных глобальных тенденций в области народонаселения, экономики и окружающей среды. «Русский космизм» и концепция ноосферы. Типы и виды глобальных проблем. Дискуссия о пределах потенциала Земли для поддержки экономического роста человека. Понятие экологического императива и коэволюции. «Римский клуб» и его вклад в изучение перспектив развития биосферы и пропаганды идеи гармонизации отношений человека и природы. Модели Денниса Медоуза, Форрестера Джея и Михайло Мессаровича. Различие понятий экономического роста и экономического развития. Концепция перехода к устойчивому развитию.

Глобальная демографическая проблема. Региональные демографические особенности современного мира, критерии анализа. Динамика численности населения по регионам и странам мира. Переписи населения как источник точной статистической информации о его численности. Демографические пирамиды стран мира. Кривая дожития. Показатели воспроизводства населения. Фрэнк Ноутстайн и теория демографического перехода. Сценарии роста численности населения мира. Пороговые ситуации. Регулирование роста численности населения и демографическая политика в странах разного типа. Миграции. Мальтузианство (модель Т. Мальтуса). Неомальтузианство.

Глобальная продовольственная проблема. Удельные показатели землеобеспеченности по регионам и странам мира. Сравнительный анализ структуры земельного фонда. Региональные различия использования земельных ресурсов по континентам и странам. Деграция сельскохозяйственных земель. Оценки потерь продуктивных земель в мире и в отдельных регионах. Усилия по сохранению ЗФ и улучшению его структуры в глобальном и региональном аспекте. Роль ООН, ФАО и др. Закон убывающего плодородия почв французского экономиста Анн Робера Жака Тюрго. Замедление душевых показателей производства продовольствия в мире в целом. Дефицит продовольствия в отдельных регионах мира. Превышение спроса над предложением. Удорожание продовольствия. Структура мирового рынка продовольствия. Мировой рынок зерна. Структура питания людей в странах разного типа. Калорийность питания. Понятия голод и недоедание. Региональные различия и их обусловленность. Необходимость интегрального подхода к социо-эколого-экономическому развитию сельских территорий и эколого-экономическому развитию сельского хозяйства. Прогноз изменения сельского хозяйства в будущем. Понятие о биотехнологии.

Мировая урбанизационная проблема. Поселения, критерии их классификации и типология. Закономерности размещения городов по территории. Понятие единой системы расселения. Локальная и региональная система расселения. Понятие урбанизации. Региональные особенности урбанизационных процессов. Эволюция современного города, типы и структуры городов. Регулирование роста крупнейших городов и научное обоснование управления процессами урбанизации с учетом региональных условий. Понятие о районной планировке. Пространственный аспект урбанизации. Закономерности формирования системы городов урбанизированных зон разного уровня. Процессы агломерирования. Центральное поселение и его организующие функции, и периферийное поселение с его подчиненными функциями. Формирование пространственных связей.

Городские агломерации (конурбации), понятие мегалополиса. Агломерационный эффект. Субурбанизация, рурализация, рурбанизация. Городской образ жизни. Экология города.

Глобальная энергетическая проблема. Понятие о глобальной энергетической стратегии. Структура современного мирового топливно-энергетического баланса. Понятие о пределах сбалансированного потребления. Источники загрязнения среды. Инновационный сценарий развития энергетики мира и место России.

Список рекомендуемой литературы

Биогеографическая характеристика природных зон России и сопредельных территорий. Учебное пособие по курсу «Экология с основами биогеографии». Электронное издание / Под ред. Г.Н. Огуреевой и С.М. Малхазовой. – М.: Географический факультет МГУ, 2019. – 60 МБ. – 360 с.

Бобков А.А., Селиверстов Ю.П. Землеведение. Учебное пособие для вузов. М.: Академический проспект, 2006, 206 с.

Болысов С.И., Кружалин В.И. Геоморфология с основами геологии. Практикум. — М.: Юрайт. 2017. 143 с.

Введение в географию. Семинарские и практические занятия. 2-е изд. Под ред. К.Н. Дьяконова и Г.И. Гладкевич. Изд-во Моск. Ун-та, 2004. 164 с.

Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А., Мяло Е.Г. Биогеография с основами экологии. – М.: Академкнига, (любое издание).

Геннадиев А.Н. Основы почвоведения и география почв. Методические указания. - М.: Изд-во Московского университета. 1983. 50 с.

Геннадиев А.Н., Глазовская М.А. География почв с основами почвоведения. – М. Высшая школа. 2008. 460 с.

География. Большая Российская энциклопедия. Т. 6. С. 584-590

Голованов А.И., Кожанов Е.С., Сухарев Ю.И. Ландшафтоведение. М. «КолосС», 2005.

Голубчик М.М., Евдокимов С.П. География. Учебник для вузов. М.: Аспект-Пресс, 2003. – 304 с.

Голубчик М.М., Файбусович Э.Л., Носонов А.М., Макар С.В. Экономическая и социальная география. Основы науки. Учеб. для вузов.

Горкин А.П. Социально-экономическая география: понятия и термины. Под ред. А.П. Горкина.– Смоленск: Ойкумена. – 2013.

Жирков И.А. Биогеография общая и частная: суши, моря и континентальных водоемов. – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2017.

Казakov Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. М., 2007.

Кислов А.В. Климатология с основами метеорологии. М., Академия, 2016. 240 с.

Колбовский Е.Ю. Ландшафтоведение. М. Академия, 2006.

Колосовский Н.Н. Избранные труды. Смоленск: Ойкумена, 2006.

Константинов П.И. Инновационная практика по метеорологии и климатологии. 2014.

Короновский Н.В. Общая геология. —М.: Книжный дом Университет. 2010. 405 с.

Курочев Г.Д. Топография. Учебник. М.: ИНФРА М, 2016. – 186 с.

Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космосъемки: учебник, 3-е издание. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 256 с.

Лаппо Г.М. География городов. М., «Гуманит. изд. центр «Владос», 1997.

М.: Владос, 2003.

Михайлов В.Н., Добролюбов С.А. Гидрология. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2017. 752 с.

Николаев В.А. Ландшафтоведение. Семинарские и практические занятия. М., 2006.

Николаев В.А., Копыл И.В., Сысуев В.В. Природно-антропогенные ландшафты (сельскохозяйственные и лесохозяйственные). М., 2008.

Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. – М.: Академия, 2012. – 571 с.

Практикум по гидрологии /Под редакцией В.Н. Михайлова. М.: Изд-во МГУ, 1991, 30 с

Практикум по почвоведению. Под ред. А.Н.Геннадиева. - М.: Изд-во Московского университета. 2007. 68 с.

Практическое руководство по общей геологии. // Под ред. Н.В.Короновского. — М.: Academia. 2004. 160 с.

Рычагов Г.И. Общая геоморфология. — М.: Изд-во МГУ; Наука. 2006. 416 с.

Рычагов Г.И. Практикум по курсу «Геоморфология с основами геологии». — М.: Изд-во Моск. ун-та. 2002. 147 с.

Сорокина В.Н., Гущина Д.Ю. География климатов. Изд-во МГУ. 2006.

Сорокина В.Н., Суркова В.Н. и др. Руководство к лабораторным занятиям по метеорологии и климатологии. Изд. МГУ, 2011

Социально-экономическая география. Учебное пособие. Под ред. Г. И. Гладкевич, М. С. Савоскул. М.: Геогр. ф-т МГУ, 2015.

Тархов С.А., Середина Е.В., Королева Л.В. География. Учебник. М., 2008.

Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. 5, 6, 7-е изд. перераб. и доп. Изд.МГУ, 2010

Экология. Учебное пособие по курсу «Экология с основами биогеографии». Электронное издание / С.М. Малхазова, К.Б. Гонгальский. – М.: Географический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, 2021. – 14 МБ. – 167 с.