

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**



и.о. проректора НИР

М. Н. Кубанова

«23» 06

2023 г.

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО ГЕОГРАФИИ**

Группа научных специальностей - 1.6. Науки о Земле и окружающей среде.

Научная специальность - 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и  
геохимия ландшафтов.

**Карачаевск, 2023**

## **ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОГРАФИЯ»**

### **для поступления в аспирантуру**

Группа научных специальностей - 1.6. Науки о Земле и окружающей среде.

Научная специальность - 1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Данная программа составлена для группы научных специальностей - 1.6. Науки о Земле и окружающей среде.

Программа включает основные положения программ общих и отраслевых учебных дисциплин, читаемых студентам естественно-географического факультета по направлениям: «География», «Экология и природопользование», «Картография и геоинформатика» и «Гидрометеорология». В ней отражено содержание следующих программ учебных дисциплин: Общее землеведение, Геоморфология с основами геологии, Климатология с основами метеорологии, Гидрология, Экология с основами биогеографии, География почв с основами почвоведения, Ландшафтоведение, Социально-экономическая география, Информатика с основами геоинформатики, Топография, Картография, Аэрокосмические методы исследований, Экономическая и социальная география России, Социально-экономическая география зарубежных стран, Физическая география России, Физическая география мира, География населения с основами демографии, Оценка воздействия на окружающую среду.

### **Основные критерии оценивания**

*Основные критерии оценивания:* при оценке знаний абитуриент должен:

- понимать и объяснять закономерности развития процессов и явлений, изучаемых в физической и экономической географии, взаимодействие природы и человека, причинно-следственные связи отдельных компонентов природы и хозяйства, а также формирование физико-географических и экономико-географических комплексов;

- владеть основными географическими понятиями, знать географическую номенклатуру;

- логически строить ответы на вопросы, используя типичные планы физико- и экономико-географических характеристик, выделить главные моменты, показать на карте объект, о котором идет речь, правильно выбрать карту для ответа.

Ответ должен содержать конкретные содержательные выводы, в которых кратко, лаконично обобщается суть рассмотренного вопроса.

Уровень знаний экзаменуемого оценивается экзаменационными комиссиями по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Критерии оценки за устный ответ при приеме вступительного экзамена устанавливаются следующие:

**Оценка «отлично»** выставляется на экзамене при полном самостоятельном верном ответе на вопросы билета: даны определения, проанализированы различные точки зрения, концептуальные основы рассматриваемой проблемы, приведены примеры, выражено личное отношение. Или если при ответе были допущены неточности, но студент отвечает на любой вопрос, предложенный экзаменатором. Материал излагается логично и последовательно. Абитуриент свободно владеет понятийным аппаратом, умеет использовать его при анализе педагогических явлений.

**Оценка «хорошо»** выставляется на экзамене при достаточно полном ответе на вопросы билета. В ответе проанализирована только одна точка зрения на рассматриваемую проблему. Абитуриент владеет понятийным аппаратом педагогики, но при его использовании допускает неточности, испытывает небольшие затруднения при обобщении теоретического материала и в формулировке выводов. Допускаются некоторые неточности при изложении фактического материала. При ответе задавались наводящие вопросы, на которые студент давал незамедлительные ответы.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется на экзамене при неполном ответе на вопросы билета. Абитуриент в основном знает содержание психолого-педагогических понятий, но допускает ошибки в их использовании, испытывает значительные трудности при обобщении теоретического материала и в формулировке выводов, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и путается при ответах на видоизмененные вопросы. Речь неуверенная, прерывистая. Материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется на экзамене, в случае если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий педагогики, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических педагогических задач. Или же оценка «неудовлетворительно» выставляется за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

## **История формирования и развития научных дисциплин**

А. Гумбольдт – основатель современной физической географии. Значение работ В.В.Докучаева и Л.С.Берга для развития ландшафтоведения. Концепция биосферы В.И.Вернадского. Идеи А.Л.Чижевского о влиянии солнечной активности на земные процессы. Этапы физико-географического изучения природы России. Концепции У.Дэвиса, А.Пенка - И.С.Щукина, В.Пенка, К.К.Маркова, И.П.Герасимова. Новейшие тектонические гипотезы и представления об истории формирования мегарельефа земной поверхности.

Эволюция парадигм и научных школ в социально-экономической географии (СЭГ). Начальный этап формирования СЭГ: XVIII в. – 1-ая половина XIX в. Идиографическое направление в СЭГ: хронология, французская школа географии человека, антропогеография. Номотетическое направление в СЭГ: модели пространственной организации И.Тюнена, А.Вебера, А.Леша, В.Кристаллера. Количественная революция в СЭГ и школа пространственного анализа. Поведенческий подход в географии. Гуманистическая география. Постмодернизм в современной мировой СЭГ.

Формирование и развитие СЭГ в России во второй половине XIX – начале XX вв. Отраслево-статистическая школа В.Э. Дена. Становление отечественной районной школы экономической географии: роль Н.Н. Баранского, Н.Н. Колосовского, И.А. Витвера. Основные направления развития отечественной СЭГ во второй половине XX в.

Понятие о картографии и геоинформатике как научной дисциплине, технологии и сфере производственной деятельности. Взаимосвязи картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования с науками о Земле и обществе. Системный подход в картографии и геоинформатике. Картография и геоинформатика в географии. Международное сотрудничество в области картографии и геоинформатики. Тенденции и перспективы интеграции картографии и геоинформатики.

Картография в первобытном обществе и древнем мире, картография в средние века, картография нового и новейшего времени. Соответствие уровня развития картографии уровню развития производительных сил и производственных отношений общества. Взаимоотношение картографии и географии на каждом этапе развития человечества. Российская картография – государственная направленность и полевой характер исследований. Роль Ивана Грозного и Петра I в становлении российской картографии, организация государственных съёмок, первые российские атласы. Русская военная картография. Вклад советской картографии в развитие мировой. Состояние российской картографии на современном этапе. Концепция развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года. История развития геоинформатики и дистанционного зондирования.

История гидрологии суши. Гидрологические наблюдения в Древнем Египте. Гидрологические представления Древней Греции и Древнем Риме. Развитие гидрологических

знаний в эпоху Возрождения. Гидрология в XVII веке. Развитие гидрологии в XVIII – XIX вв. Зарубежная гидрология в XX и XXI вв. Развитие гидрологии в России. Дореволюционный, советский и современный периоды.

Формирование и эволюция первичных представлений об океане. Становление океанографии как научной дисциплины. Периодизация и особенности развития океанологии. Развитие океанологии в России. Международное сотрудничество в изучении Мирового океана. Основные правительственные и неправительственные международные океанографические организации. Формы их деятельности. Океанологическое образование в России и за рубежом.

История климатологии и метеорологии. Практические представления о климате в средние века для нужд мореплавания и сельского хозяйства. Становление в середине XIX в. метеорологии как науки, обеспечивающей прогнозы погоды. Математическое моделирование атмосферы. Развитие представлений об изменениях климата. Формирование науки о прогнозе состояния климата. Нобелевские премии в атмосферных науках.

Экология как междисциплинарное научное направление. Теоретические основы экологии. Теория и практика взаимодействия общества и природы: история и современное состояние. Экология и природопользование. Антропогенный фактор в формировании экологических проблем. Системный подход к проблемам экологии и природопользования.

### **Понятийно-концептуальные и теоретические основы научных дисциплин**

Форма и строение Земли. Земные проявления изменений солнечной активности, Географические процессы, связанные с обращением Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси. Характеристики основных оболочек Земли. Внутренние и внешние (космические) источники энергии.

Представление о ландшафтной оболочке как зоне множественных контактов. Природно-территориальные комплексы как объекты изучения комплексной физической географии. Круговорот воды в природе и его планетарные функции. Природная зональность географической оболочки. Секторность. Периодический закон географической зональности.

Природные компоненты ландшафта и их связи. Иерархия природных геосистем. Морфологическая структура ландшафта. Ландшафтные катены, нуклеарные геосистемы, экотоны. Ландшафтно-геохимические системы – элементарные и каскадные. Геохимические барьеры.

Факторы физико-географической дифференциации и формирования ландшафтов России. Основные типы зональных ландшафтов России, их дифференциация по долготным секторам. Типы высотной поясности России и обуславливающие их факторы.

Генетическая классификация рельефа. Возраст и история развития рельефа. Понятие о геоморфологическом этапе в развитии Земли. Морфологическая структура рельефа. Морфометрический анализ рельефа.

Эндогенные факторы, формирующие тектонические формы рельефа суши и дна Мирового океана. Тектонические и вулканические формы рельефа материков. Понятие о морфолитогенезе. Физическое, химическое и биологическое выветривание. Склоновые процессы и формы. Генетические типы склонов и склоновых отложений. Зональность склоновых процессов. Флювиальные формы рельефа и факторы, определяющие их возникновение и развитие. Пролувий и пролювиальные формы рельефа. Морфология карстовых областей. Зонально-климатические типы карста.

Закономерности распространения снежного покрова на Земном шаре. Хионосфера и снеговая граница. Причины возникновения, строение, физические особенности ледников и условия их существования. Динамика ледников. Классификация ледников. Ритмы в оледенении и снежности. Ледниковые формы рельефа в горах. Морфология районов современного горно-долинного оледенения. Ледниковые и водно-ледниковые отложения в горных областях и на равнинах. Покровные суглинки и лёсы. Оледенения плейстоцена и их границы. Понятие о плювиальных эпохах.

Криолитозона. Формирование, развитие, типизация многолетнемерзлых пород. Классификация криогенных горных пород и подземных льдов. Морфология и генезис полигонально-жильных, инъекционных, сегрегационных, погребенных льдов.

Процессы эолового рельефообразования. Особенности рельефообразования в пустынных областях. Формы рельефа и факторы рельефообразования в береговой зоне морей. Волновые процессы в береговой зоне. Морские террасы, эвстатические колебания уровня моря и новейшие тектонические движения. Экзогенные формы рельефа на дне морей и океанов.

Региональные особенности строения и происхождения рельефа Земли, основы геоморфологического районирования материков. Закономерности происхождения и пространственного размещения основных орографических элементов материков. Типические и уникальные свойства регионального рельефа материков.

Основные подходы к определению объекта и предмета изучения, структуры СЭГ. Дифференциация и интеграция в СЭГ. Изменения, связанные с переходом ведущих стран на постиндустриальный этап развития, глобализацией, гуманизацией. Теория СЭГ как совокупность (система) понятий и концепций. Понятийно-концептуальный аппарат отечественной районной школы СЭГ. Понятие и концепция территориального разделения труда, его виды, уровни и факторы. Понятие и концепция экономико-географического положения и его значение для СЭГ, его виды и уровни, концепция функции места. Понятие и концепция территориальных хозяйственных систем и территориально-производственных

комплексов (ТПК). Понятие и виды кластеров и кластерной политики. Сравнение понятий ТПК и промышленных кластеров. Понятие, концепция и метод энергопроизводственных циклов и возможности их использования в современных экономико-географических исследованиях. Экономико-географическое районирование как процесс и метод географического познания. Центр-периферийная парадигма и ее значение для экономико-географических исследований. Теории регионального роста и «новая экономическая география».

Форма Земли. Системы координат. Связь географических, полярных и прямоугольных координат. Системы отсчета высот. Измерения на местности, их точность. Методы определения плановых координат. Способы нивелирования. Глобальные системы позиционирования: принцип определения координат, способы и точность.

Определение карты. Другие картографические изображения. Элементы общегеографической, тематической карты, других картографических произведений. Свойства картографических изображений как географических моделей. Классификация картографических произведений по охвату, масштабу, содержанию, назначению. Виды картографирования. Географическая картография. Картографические проекции, их виды и свойства, классификации. Искажения на картах. Влияние выбранной проекции на достоверность картографического произведения. Выбор проекции в зависимости от территории и назначения карты. Геометрические и смысловые основы построения компоновки, виды компоновок.

Способы изображения явлений на карте. Картографическая генерализация как процесс научного обобщения объектов и явлений действительности. Факторы генерализации. Смысловая и геометрическая стороны процесса. Приёмы генерализации. Картографическая топонимика. Виды надписей. Выбор географических названий. Передача иноязычных названий. Источники для создания картографических произведений. Возможности использования, критерии оценки точности и достоверности источников.

Серии карт и атласы. Требования к содержанию серии карт. Проблемы согласования карт. Основные серии карт. Определение географического атласа. Классификации атласов по охвату территории, содержанию, назначению. Фундаментальные атласы, комплексные региональные атласы, основные тематические. Понятие национального атласа.

Физические основы получения изображений земной поверхности. Спектр электромагнитных колебаний, особенности получения изображений в отдельных его диапазонах. Виды и технологии съемок. Современная съемочная аппаратура. Классификация съемочных методов и средств. Основные параметры космической съемки земной поверхности. Многозональная и гиперспектральная съемка. Пространственное, спектральное, временное разрешение снимков. Одиночные и взаимно перекрывающиеся снимки.

Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС. Источники пространственных данных и их типы. Модели представления данных в ГИС. Пространственный объект как цифровое представление объекта реальности. Типы пространственных объектов: точки, линии, полигоны, поверхности (рельеф). Позиционная и семантическая составляющая пространственных данных. Модели пространственных данных: векторная, векторно-топологическая, растровая. Элементы векторной топологической модели (узел, дуга, линейный сегмент и др.). Проектирование географических баз данных (БД). Системы управления БД ГИС (СУБД ГИС). Организация и форматы данных (растровый, векторный). Понятие слоя в БД. Оценка качества данных и контроль ошибок. Представление пространственных данных в БД и цифровой карте.

Техническое и программное обеспечение ГИС. Структура ГИС. Особенности технического и программного обеспечения ГИС. Функции ГИС. Технологии ввода графической пространственно определенной информации. Импорт готовых цифровых данных, форматы экспорта/импорта. Преобразования форматов данных. Графическая визуализация информации: электронные и компьютерные карты.

Гидросфера и ее основные части. Водные объекты. Гидрологическое состояние, режим, гидрологические процессы. Физические и химические свойства природных вод и их влияние на гидрологические процессы. Круговорот воды, растворенных и взвешенных веществ на Земле. Сток как географический фактор. Водный баланс Земли, Мирового океана, суши, водных объектов. Морфология и морфометрия речных бассейнов и водосборов. Гидрографическая и речная сеть бассейна реки. Долина и русло реки. Виды питания рек. Водный режим рек. Сток воды и его характеристики. Факторы стока и режима рек. Классификации рек. Движение воды в реках. Термический и ледовый режим рек и его факторы. Речные наносы и их генезис. Русловые процессы на реках. Устья рек. Озера и водохранилища как элементы гидрографической сети суши и звенья круговорота воды в природе. Роль озер и водохранилищ в трансформации речного стока. Озерные котловины. Морфометрия озер и водохранилищ. Режим уровней воды в озерах и водохранилищах. Динамика вод в озерах и водохранилищах. Термический режим озер и водохранилищ. Химический состав природных вод. Гидрохимический режим рек, озер и водохранилищ.

Физические свойства морской воды. Основные параметры состояния морской воды. Шкалы солености. Уравнение состояния морской воды. Коллигативные свойства морской воды. Электромагнитные свойства. Оптические свойства морской воды. Скорость распространения звука в море. Понятие о перемешивании в море. Турбулентный обмен в океане. Вертикальная устойчивость. Частота Вайсяля-Брента. Вертикальное и горизонтальное перемешивание в океане. Зимняя вертикальная циркуляция. Уравнения движения морских вод. Классификация морских течений. Модели океанической циркуляции. Системы течений Мирового океана.



Волновые движения в океане. Ветровые волны. Длинные гравитационные волны. Волны цунами. Планетарные волны. Внутренние волны. Понятие о приливах и их элементы. Классификация приливов. Характеристика приливов у берегов океана. Тепловой баланс океана. Водный и солевой балансы океана и прилегающих морей. Гидрологическая структура Мирового океана и закономерности ее формирования. Меридиональный перенос тепла и пресной воды в океанах. Географическое понятие о водной массе. Водные массы и фронты. Термохалинный анализ. Формирование глубинных и придонных вод. Морской лед. Физико-механические свойства морских льдов. Дрейф льдов. Океан и атмосфера как компоненты глобальной климатической системы. Радиационный баланс поверхности океана. Структура планетарного пограничного слоя атмосферы и океана. Газообмен. Системы и модели термодинамического взаимодействия. Синоптическая и климатическая изменчивость основных характеристик взаимодействия океана и атмосферы. Гидрология морей России. Разделение Мирового океана на природные зоны. Сравнительная характеристика океанов и морей. Теоретические основы гидрохимии. Природные воды как растворы. Формирование химического состава природных вод. Химический состав морских вод. Формирование химической природы океана. Особенности химии вод в зонах контакта с атмосферой, литосферой, льдом. Загрязнение вод океана. Региональные особенности гидрохимических условий в океанах и морях. Распределение жизни в морях и океанах. Водоросли и бактерии. Зоопланктон. Биологическая структура Мирового океана. Экосистемы морских акваторий. Оценки экологического состояния морской среды. Современное экологическое состояние морей России и Мирового океана. Взаимосвязь между морскими организмами и средой обитания. Океанологическое обеспечение рыболовства. Промысловые ресурсы Мирового океана и их использование.

Состав воздуха. Метеорологические наблюдения, система мониторинга, усвоение данных. Закономерности изменений метеорологических переменных с высотой. Радиация в атмосфере. Основные закономерности формирования глобального распределения климатических переменных. География климатов. Законы сохранения энергии и углового момента для земли как планеты. Турбулентность. Пограничный слой. Уравнения геофизической термодинамики. Модель атмосферы. Модель климатической системы. Теория климата. Химия атмосферы и загрязнение воздуха. Экологический мониторинг. Прогноз погоды с различной заблаговременностью. Прогноз концентраций химических соединений и комфортности/дискомфортности. Прогноз изменений климата и состояния климатических природных ресурсов.

Почвоведение как отрасль естествознания: история, предмет и задачи. Факторы и сущность почвообразования. Состав и свойства твердой, жидкой и газовой фаз почвы. Классификация почв и почвенно-географическое районирование. Свойства, генезис и география

основных типов почв. Общие закономерности географии почв и региональная организация почвенного покрова. Почвенный покров материков и континентов: основные факторы и особенности организации. География почв России. Основные глобальные круговороты вещества (биогеохимические, водный, эрозии, седиментации, циркуляции атмосферы и др.). Геохимия ландшафта. Распространенность химических элементов. Общие особенности миграции химических элементов в ландшафтах. Геохимия природных, техногенных и аграрных ландшафтов. Геохимия природных углеводородов. Основы химия почв. Почвенные растворы, почвенная кислотность и органическое вещество почвы. Биогеохимия: предмет, основные положения и концепции.

Геоэкология как междисциплинарное научное направление. История и методическая база геоэкологии. Геоэкология и природопользование. Геосферы (атмосфера, гидросфера, литосфера, биосфера) и экосфера. Их основные свойства, особенности и взаимное влияние. Основные особенности энергетического баланса экосферы. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Геоэкологические «услуги» и их потребление. Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Физическая география и региональная геоэкология материков. Основные природные закономерности, определяющие формирование и трансформацию ландшафтов материков Земли. Региональная специфика природы материков как основа социально-экономического развития территорий. Этнокультурные аспекты геоэкологии. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем.

Становление и развитие биогеографии. Биогеография как фундаментальная основа рационального использования биологических ресурсов. Биогеография и экология. Организм и среда (основы аутэкологии). Экология сообществ (основы синэкологии). Основы биогеоценологии. Биоразнообразие как феномен. Уровни биоразнообразия: генетический, таксономический, экологический. Биологические и экологические особенности важнейших групп организмов. Закономерности изменения таксономического разнообразия организмов по важнейшим градиентам среды. Базовые принципы биохорологии. Фитогеографическое районирование суши: теория, подходы, характеристика флористических царств. Дифференциация растительности суши. Зоогеографическое районирование суши: теория, подходы, характеристика фаунистических царств. География структурно-функциональной организации и динамика основных биомов суши. Сравнительная характеристика биомов суши (зонобиомов). Экология человека: предмет, объект и задачи дисциплины. Основы медицинской географии. Антропоэкологическая концепция. Окружающая среда и здоровье человека. Природная очаговость болезней.

История становления природопользования как вида человеческой деятельности и как междисциплинарного научного направления. Природопользование и география. Комплекс естественнонаучных и социально-экономических знаний как методологическая база природопользования. Теория природопользования. Основные понятия и определения природопользования. Взаимодействие общества и природы на современном этапе общественного развития. Формы и масштабы воздействия человека на природу. Последствия антропогенных воздействий. Эколого-географические принципы рационального природопользования. Классификация видов и типов природопользования. Ресурсопотребляющее и ресурсосберегающее природопользование. Формы размещения типов природопользования: ареальная, линейная, точечная. Основные формы территориальной структуры природопользования: фоновая, очаговая, дисперсная и линейная. Антропогенные изменения природной среды. Необходимость сохранения ресурсовоспроизводящих и средовосстановительных функций ландшафта в процессе природопользования. Понятие экологической емкости ландшафтов. Концепция коэволюции общества и природы. Экономика природопользования.

### **Методика (методы) физико-экономико- и эколого-географических, гидрометеорологических и картографических исследований**

Сравнительно-географическое и картографическое направление в географии. Сущность геофизического и геохимического направлений. Системный подход – методологическая основа географии. Типология и классификация ландшафтов. Тепловой и водный баланс. Энергетические потоки в ландшафте. Физико-географическое районирование России. Система таксономических единиц и критерии их выделения.

Геологические и геоморфологические аспекты анализа вещественного состава рыхлых отложений. Методы изучения динамики экзогенных геоморфологических процессов, методы абсолютного и относительного датирования поверхностного субстрата и форм рельефа, принципы геоморфологического картографирования, назначение геофизических методов исследования рельефа.

Общенаучные, общегеографические и специальные методы экономико-географических исследований. Системный, сравнительный, историко-эволюционный и типологический подходы. Специфика использования статистического метода. Количественные методы и значение моделирования в СЭГ. Качественные методы и значение социологических методов в СЭГ. Метод экспертных оценок. Классические общегеографические методы (сравнительно-описательный, картографический, экспедиционных исследований): их специфика и значение для экономико-географических исследований. Социально-экономическая картография: ее содержание, приемы, новые идеи и методы. Геоинформационные системы и их использование в

экономико-географических исследованиях. Специальные методы анализа и оценки, связанные с основными понятиями и концепциями в СЭГ.

Топографическая съемка местности. Виды съемок. Выбор метода съемки. Основные этапы топографической съемки.

Методы и приемы составления карт. Этапы создания карт. Особенности проектирования, составления и редактирования общегеографических, тематических и специальных карт. Роль картографа и специалиста по теме на каждом этапе создания карты. Общие принципы картографического дизайна. Проектирование систем картографических обозначений. Понятие о географическом редактировании. Авторство в картографии.

Картографический метод исследования. Научно-технические приемы анализа карт.

Методы цифровой обработки космических снимков: яркостные преобразования, создание производных изображений. Дешифрирование космических снимков: дешифровочные признаки, технологическая схема и надежность результатов. Сравнительный анализ визуального и автоматизированного дешифрирования. Неконтролируемая и контролируемая классификации космических снимков.

Базовые ГИС-технологии. Регистрация и ввод данных. Преобразование систем координат и геокодирование. Дискретная географическая привязка данных. Операции с данными в векторном формате: представление пространственных объектов и взаимосвязей. Определение пересечения линий. Подсчет площадей замкнутых контуров. Алгоритм “точка в полигоне”. Оверлей слоев в БД. Оверлей полигонов (географический, булев). Хранение и преобразование растровых данных. Операции с растровыми слоями БД. Оверлей растровых слоев. Построение запросов: пространственных, атрибутивных, запрос по шаблону.

Основы методов географического анализа и пространственного моделирования. Операции с атрибутами множества объектов, перекрывающихся в пространстве. Выбор объектов по пространственным критериям. Анализ близости. Анализ видимости/невидимости. Анализ сетей (сетевой анализ). Расчет и построение буферных зон. Задачи пространственного моделирования. Подготовка исходных данных для создания модели. Интерполяция по дискретно расположенным точкам. Интерполяция по ареалам. Цифровое моделирование рельефа и анализ поверхностей. Применение пространственных моделей.

Методы гидрологических исследований. Экспедиционные и стационарные исследования. Традиционные методы гидрологических измерений: уровня воды, глубин, скоростей течения, расходов воды, взвешенных наносов, растворенных веществ. Дистанционные методы гидрологических измерений. Использование аэрокосмических методов в гидрологии. Экспериментальные исследования. Гидрологические обобщения. Математическое моделирование в гидрологии. Использование статистических методов.

Методы современных океанологических исследований и анализа физических явлений и процессов различного пространственно-временного масштаба с использованием современной аппаратуры, сетевых ресурсов и математического моделирования. Методы оценки и прогноза количественных и качественных изменений характеристик морей и океанов.

Методы современных метеорологических исследований. Методы глобального мониторинга. Моделирование атмосферы и моделирование климата. Методы прогноза погоды и климата.

Специальные и комплексные методики полевых и лабораторных эколого-географических исследований. Методы количественного анализа в эколого-географических исследованиях. Информационные технологии в экологии и природопользовании. Геоинформационные системы. Основы дистанционного зондирования. Применение аэрокосмических снимков для дешифрирования динамики природных и хозяйственных объектов: выявление неблагоприятного воздействия хозяйственной деятельности на природную среду, оценка состояния и динамики растительного покрова, кормовых и водно-болотных угодий; кадастровый учет. Специальное и комплексное эколого-географическое картографирование: подходы и методы. Методы анализа геоэкологических проблем. Природная индикация и инструментальные наблюдения за состоянием природной среды. Методы природной индикации. Методы экологического мониторинга. Нормативные критерии оценки состояния природной среды. Принципы и методы изучения биоразнообразия; молекулярно-генетические методы изучения биоразнообразия; филогеография. Методы оценки биоразнообразия. Методы медико-географических исследований.

### **Географические проблемы взаимодействия природы и общества**

География в системе наук о Земле и ее роль в жизни общества. Основы учения о природно-антропогенных ландшафтах. Концепция геотехнической системы. Структура, функционирование, динамика и рациональное хозяйственное использование агроландшафтов, лесохозяйственных, городских, промышленных, водохозяйственных и рекреационных ландшафтов. Ресурсовоспроизводящие, средообразующие, экологические, воспитательные, информационные функции культурного ландшафта. Ландшафтное планирование. Экологический каркас современных ландшафтов. Проблема устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям и изменению климата. Проблема сохранения ландшафтного разнообразия России.

Геоморфологический фактор расселения человека и хозяйственного использования территорий.

Катастрофические и неблагоприятные геоморфологические процессы. Рекреационная геоморфология. Геолого-геоморфологические и ландшафтно-исторические памятники.

Геоэкология и основные принципы охраны природы в криолитозоне. Устойчивость ММП и криогенных ландшафтов к антропогенным воздействиям. Природоохранные мероприятия: запретительные; снежные, водные и тепловые мелиорации; инженерная и биологическая рекультивация; инженерные решения; ресурсосбережение.

Географические аспекты глобальных проблем человечества. Природно-ресурсный потенциал и его оценка. Проблемы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Типы хозяйственного использования земель. Вопросы использования и охраны Мирового океана. Понятие ресурсных циклов. Влияние антропогенно-техногенных изменений в природе на социально-экономические процессы.

Общегеографическое и тематическое картографирование. Основные направления развития тематического картографирования в мире. Принципы построения и типы легенд тематических карт. Легенды для карт многокомпонентных систем и проблемы синтеза в картографии. Комплексное картографирование природы, общества и их взаимодействия. Достижения и проблемы эколого-географического картографирования. Фонд общегеографических и тематических карт суши и океана, и карт, представленных в сети Internet.

Понятие о водных ресурсах. Статические (вековые) и возобновляемые водные ресурсы. Водные ресурсы мира и России, особенности их пространственно-временного распределения. Влияние изменений климата на водные ресурсы. Воздействие водохозяйственных мероприятий на водные ресурсы. Виды использования природных вод; водопотребители и водопользователи. Регулирование, изъятие, переброска стока. Загрязнение водотоков и водоемов. Источники загрязнения водных объектов.

Оценка роли различных природных и антропогенных факторов в формировании изменчивости гидролого-гидрохимических условий морских вод и их экологического состояния. Природопользование в береговой зоне океана и на побережьях. Основные проблемы инженерной защиты прибрежных территорий, добычи полезных ископаемых, включая углеводородное сырье, россыпи тяжелых минералов, биологических ресурсов. Проблемы рекреационного использования территории побережья.

Оценка роли изменений климата (экологическая и социально-экономическая компонента) в современных глобальных и региональных изменениях состояния природной среды. Долгосрочные прогнозы климата как элемент формирования устойчивого развития и стратегической безопасности России.

Глобальные актуальные эколого-географические проблемы. Современные экологические проблемы разработки полезных ископаемых, энергетики, промышленного производства, сельскохозяйственной деятельности, транспорта, использования лесных, рекреационных и биологических ресурсов. Экологические проблемы селитебных территорий. Феномен

загрязнения окружающей среды. Типы загрязнения (физическое, химическое, биологическое и эстетическое). Экологические кризисы. Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий как базис оптимизации взаимоотношений общества и природы. Экологическое прогнозирование. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов. Проблемы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях. Международное экологическое сотрудничество. Проблемы экологической безопасности. Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы). Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития. Понятие об экологической экономике.

### **Прикладные основы научных дисциплин**

Виды техногенных воздействий на ландшафт и их оценка. Геохимические изменения в ландшафтах при техногенезе и их экологическая оценка. Оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза.

Геоморфологические методы при поисках полезных ископаемых. Инженерная геоморфология.

Гляциологические индикаторы изменения увлажненности и тренда потепления. Прогноз снежности и оледенения.

Соотношение и взаимосвязь фундаментальных и прикладных исследований в СЭГ. Система отношений СЭГ с региональными науками и ее место в выполнении прикладных исследований и разработок. Географические аспекты районной планировки и территориального проектирования. Современные подходы к функциональному зонированию городских территорий. Понятие, цели, структура и модели региональной политики. Понятие проблемных регионов, их типология и критерии выделения. Депрессивные и отсталые регионы и региональная политика. Региональная политика и географические проблемы федерализма. Научно-практическое значение зарубежного страноведения. Научно-прикладные аспекты изучения мировых экономических отношений. Экономико-географические подходы к формированию и управлению туристско-рекреационных систем.

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. Применение спутникового позиционирования для выполнения полевых съемок.

Информационные свойства карт. Исторические открытия, связанные с картами. Понятие об использовании карт, информационные уровни использования. Картографический метод исследования и основные этапы его развития в России и в мире. Способы работы с отдельной

картой и серией карт. Изучение по картам структуры, взаимосвязей и динамики географических явлений. Система приемов использования карт. Надежность исследований по картам. Особенности использования карт в различных областях географической науки.

Современный фонд материалов дистанционного зондирования. Географическая оценка фонда космических снимков. Использование снимков в различных областях географических исследований, в ГИС и тематическом картографировании.

ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий. Понятие об открытых системах. Проблемы интеграции пространственных данных и технологий. Инфраструктуры пространственных данных. ГИС и системы спутникового позиционирования. Сетевые технологии и Интернет.

Практическое значение гидрологии. Промышленность и коммунальное хозяйство. Сельское хозяйство (ирригация и осушение болот). Строительство на берегах рек. Сооружение мостов, переходов трубопроводов и линий электропередач через реки. Водный транспорт. Гидроэнергетика. Рыбное хозяйство. Рекреация. Защита населения от наводнений и других опасных гидрологических процессов.

Умение выполнять экспедиционные, лабораторные исследования и камеральную обработку данных, вычислительные исследования в области океанологии для решения гидрометеорологических научно-исследовательских задач с использованием современной аппаратуры, геоинформационных технологий, сетевых ресурсов и вычислительных средств. Владение методами организации и проведения комплексных исследований вод океанов и морей, осуществление океанологического обеспечения работы государственных учреждений, строительства и эксплуатации хозяйственных объектов. Способность создавать специализированные базы океанологических данных и информационные системы, создавать численные модели процессов в океане, разрабатывать и использовать на практике методы морских прогнозов.

Умение решать научные и практические задачи метеорологии и климатологии. Запас теоретических и практических знаний, умений, достаточных для эффективной работы в учреждениях академической, вузовской и отраслевой науки, в научно-производственных и производственных организациях, а также для преподавательской работы. Профессиональные качества обеспечивают приоритетную востребованность и конкурентноспособность на российском и международном рынке труда, широкие возможности для творческой самореализации, в том числе в новейших областях знаний, наиболее значимых в различных сферах профессиональной деятельности.

Владение методами прикладной математики, информатики, ГИС-технологий, обладание глубокими знаниями в области физических и химических процессов, протекающих в атмосфере, теории климата и географии климатов, способен использовать и создавать



математические модели циркуляции атмосферы. Способность эффективно выполнять гидрометеорологическое обслуживание различных отраслей хозяйства и социальной сферы населения: проводить синоптический и климатологический анализ, выполнять компьютерное моделирование атмосферных процессов, разрабатывать прогнозы погоды и климата, оценивать степень загрязнения воздуха и экологического состояния окружающей среды, выполнять эколого-географические экспертизы, проводить экспедиционные работы и выполнять лабораторные исследования.

Умение анализировать, обобщать и систематизировать результаты научно-исследовательских работ, владение основными юридическими понятиями, умением использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности.

### Литература

1. Ананьев Г.С., Бредихин А.В. Геоморфология материков. — М.: КДУ, 2008.
2. Бобков А.А., Селиверстов Ю.П. Землеведение. — М., 2006.
3. Войтковский К.Ф. Основы гляциологии. — М: Наука, 1999.
4. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. — М., 1991.
5. Маслов А.Д., Осадчая Г.Г., Тумель Н.В., Шполянская Н.А. Основы геоэкологии. — Ухта, 2005.
6. Раковская Э.М., Давыдова М.И. Физическая география России: В 2 ч. — М., 2001.
7. Рычагов Г.И. Общая геоморфология. — М.: Наука, 2006.
8. География туризма. Под ред. А.Ю. Александровой. М.: Кнорус, 2010.
9. Джеймс П., Мартин Д. Все возможные миры: История географических идей. М.: Прогресс, 1988.
10. Мироненко Н.С. Введение в географию мирового хозяйства. Международное разделение труда. М.: Аспект Пресс, 2006.
11. Саушкин Ю.Г. Экономическая география: история, теория, методы, практика. М.: Мысль, 1973
12. Социально-экономическая география зарубежного мира. Учебник. Под ред. В.В. Вольского и др. М.: Дрофа, 2005.
13. Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник. Отв. ред. А.П. Горкин. Смоленск: Ойкумена, 2013.
14. Экономическая и социальная география России: География отраслей народного хозяйства России. М.: Книжный дом «Либерком», 2013
15. Берлянт А.М. Картография. М.: УКД, 2010, 322 с.
16. Картоведение, под ред. А. М. Берлянта. М.: Аспект-Пресс, 2003, 477 с.
17. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. — М.: изд. центр «Академия», 2011. — 416 с.
18. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008, 2010. 424 с.
19. Чернышев А.В. Геодезия с основами космоаэро съемки: Учебное пособие. — М.: Географический ф-т МГУ, 2006. — 158 с.
20. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. 7-е издание. М., Издательство МГУ, 2006.
21. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: Высшая школа, 2007.
22. Архипкин В.С., Добролюбов С.А. Океанология. Физические свойства морской воды. М.: МАКС Пресс, 2005.

23. Мамаев О.И. Физическая океанография. Избранные труды. М.: Изд. ВНИРО, 2000.– 364с.
24. Абдурахманов Г. М., Криволуцкий Д. А., Мяло Е. Г., Огуреева Г. Н. Биogeография. 3-е изд. – М.: Академия, 2008. – 483 с.
25. Анучин В. А. Основы природопользования. Теоретический аспект. – М.: Мысль, 1978. – 293 с.
26. Геннадиев А. Н., Глазовская М. А. География почв с основами почвоведения. – М.: Высшая школа, 2005. – 461 с.
27. Голубев Г. Н. Геоэкология. – М.: ГЕОС, 1999. – 337 с.
28. Горшков С. П. Концептуальные основы геоэкологии. Учебное пособие. – М.:Желдориздат, 2001. – 592 с.
29. Евсеев А. В., Киселев С. В., Осетров А. Е. и др. Региональное природопользование. Учебное пособие. – М.: МГУ, 2003. – 188 с.
30. Перельман И. И., Касимов Н. С. Геохимия ландшафта. – М.: Астрейя-2000, 1999. – 768 с.
31. Lomolino M. V., *et al.* Biogeography. 4<sup>th</sup> ed. – Sunderland, MA: Sinauer, 2010.

