

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВПО КрасГАУ

Н.В. Цугленок

2012 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

(шифр и наименование научной специальности)

Год обучения 2

Форма обучения очная, заочная

Красноярск, 2012

Составители: Бураков Дмитрий Анатольевич, дгн, проф.



_____ «19» 01 2012г.

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России от 16 марта 2011 г. N 1365;

паспортом номенклатуры специальностей научных работников
25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»
программы-минимум кандидатского экзамена по специальности
25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

Программа обсуждена на заседании кафедры Природообустройства
протокол № 5 «19» 01 2012г.

Зав. кафедрой Бураков Дмитрий Анатольевич, дгн, проф.



_____ «19» 01 2012г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята советом института подготовки кадров высшей квалификации

протокол № 2 «24» 01 2012г.

Председатель Цугленок Г.И., д.т.н., проф.

Цугленок «24» 01 2012г.

Программа утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВПО КрасГАУ

протокол № 6 от «24» 02 2012г.,

1. Аннотация

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине для аспирантов специальности 25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» проводится кафедрой природообустройства.

Общая трудоемкость кандидатского экзамена составляет 1 зачетную единицу, 36 часов самостоятельной работы аспиранта.

2. Содержание кандидатского экзамена

1. Основы гидрологии суши

Предмет гидрологии. Деление гидрологии на разделы и связь ее с другими науками о Земле. Значение воды в природе и в жизни человека. Краткая история развития гидрологии. Основные этапы изучения рек и озер на территории России. Запасы воды на Земле. Понятие о гидросфере. Основные сведения об океанах, морях, крупнейших озерах и реках, оледенении горных районов и полярных стран. Круговорот воды на земном шаре. Влагооборот и баланс влаги в атмосфере. Основные черты и показатели водного баланса континентов. Водный баланс земного шара.

Время возобновления различных природных вод в процессе круговорота воды. Ежегодно возобновляемые природные воды и их значение в хозяйственной деятельности человека. Водные ресурсы. Водообеспеченность территории России в целом и наиболее крупных экономических регионов. Дефицитные по воде районы. Значение воды в развитии отдельных отраслей народного хозяйства. Современное водопотребление и его возможное изменение в ближайшей перспективе.

Основные водохозяйственные проблемы России. Регулирование речного стока путем строительства водохранилищ. Развитие мелиораций и гидроэнергетики. Проблемы рационального использования и охраны водных ресурсов. Методы и организация гидрологических наблюдений и исследований. Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Роскомгидромет), ее структура и роль в гидрологическом обеспечении различных отраслей народного хозяйства.

2. Основные физические свойства воды, снега и льда

Вода, как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав. Физические свойства воды. Плотность воды и ее аномалии. Теплоемкость. Теплопроводность. Тепловое расширение. Условия переохлаждения и свойства переохлажденной воды. Вязкость и внутреннее трение. Поверхностное натяжение. Агрегатные состояния воды и фазовые переходы. Удельная теплота плавления и парообразования льда. Физико-механические свойства льда. Факторы, обуславливающие структуру льда, его прочность, теплоемкость и теплопроводность. Физические свойства снега. Структура и плотность. Теплоемкость и теплопроводность. Влагоемкость снега. Радиационные свойства снежного покрова.

3. Река и ее бассейн

Речная долина и ее элементы. Речное русло и его морфометрические характеристики. Продольный профиль реки. Структура и густота речной сети. Изменение основных характеристик притоков в зависимости от их порядка.

Понятие о режимах движения жидкости. Движение воды в реках. Формула Шези. Турбулентность русловых потоков. Число Рейнольдса. Спокойные и бурные потоки. Число Фруда. Распределение осредненных скоростей течения по вертикали и по живому сечению. Циркуляционные течения в русловом потоке. Основные положения полуэмпирической теории турбулентности. Зависимость скорости течения от уклона и шероховатости русла. Связь расходов и уровней воды (кривые расхода). Изменение гидравлических элементов руслового потока в зависимости от уровня воды. Понятие об установившемся и неуставившемся движении воды. Кривые подпора и спада, способы их построения.

Теория движения паводочной волны. Уравнения Сен-Венана. Способы приближенного расчета движения паводка по руслу. Краткосрочные прогнозы уровней и расходов воды на основе закономерностей движения речного потока. Понятие о соответственных уровнях.

Питание рек: дождевое, снеговое, подземное, ледниковое. Фазы водного режима. Половодье. Паводки. Межень. Осадки, как фактор формирования речного стока. Способы и точность измерения осадков. Расчетные характеристики осадков в речном бассейне и способы их определения. Снежный покров и его основные характеристики. Снегомерные съемки. Запас воды в снежном покрове на территории России. Снежный покров на равнине и в горах перед весенним снеготаянием. Интенсивность снеготаяния и способы ее расчета. Водоотдача снежного покрова. Методы определения запасов воды в снежном покрове. Самолетная гамма-съемка снежного покрова. Ледники как источник питания рек тальми водами.

Испарение с водной поверхности, способы измерения и расчета. Испарение снега. Испарение с почвы. Транспирация растительного покрова. Суммарное испарение с поверхности бассейна и способы его расчета; средняя многолетняя величина суммарного испарения на территории России. Применение методов теплового баланса и турбулентной диффузии для расчета испарения.

Инфильтрация дождевой воды в почву. Эмпирические формулы для расчета скорости инфильтрации. Инфильтрация талой воды в мерзлую почву; роль льдистости и температуры почвы. Потери воды на инфильтрацию при формировании дождевых паводков и снегового половодья. Задержание воды на поверхности бассейна в бессточных углублениях и его роль в формировании паводков.

Вода в почво-грунтах и ее движение. Влажность и влагоемкость почвы. Залегание подземных вод. Воды зоны аэрации и насыщения, грунтовые и артезианские воды. Подземное питание рек. Взаимосвязь рек и подземных вод. Закономерности движения подземных вод. Закон Дарси. Факторы и типы подземного питания рек; способы его определения. Основные черты и показатели подземного питания рек России; соотношение поверхностного и подземного стока в различных географических районах страны в разные сезоны года. Классификации рек по источникам питания и водному режиму (классификации М.И. Львовича и Б.Д. Зайкова). Гидрологическое районирование территории России.

4. Водный баланс речного бассейна и реки

Уравнение водного баланса бассейна за многолетний период, гидрологический год, сезон и за периоды паводка и половодья. Уравнение водного баланса речной системы и участка реки. Руслые запасы воды и способы их расчета. Кривые истощения руслых запасов воды. Изменения водного баланса бассейна, вызываемые лесом, болотами, и хозяйственной деятельностью человека. Методы количественной оценки влияния хозяйственной деятельности на элементы водного баланса.

5. Речной сток; методы его расчетов и прогнозов

Методы исследований речного стока. Цикличность в многолетних колебаниях годового стока и их причины. Средний многолетний годовой сток (норма стока). Методы и точность его определения при наличии данных гидрометрических наблюдений за стоком. Метод географической интерполяции характеристик стока. Карты нормы стока. Влияние зональности и высотной поясности физико-географических факторов на распределение нормы стока; азональные факторы стока и их учет при определении нормы стока.

Применение теории вероятностей к анализу многолетних колебаний годового стока и к расчетам его величины различной обеспеченности. Используемые в этих расчетах типы кривых распределений, параметры кривых и точность их определения. Формулы для вычисления коэффициента вариации годового стока при отсутствии данных наблюдений о расходах воды. Внутригодовое распределение стока. Зависимость его от климатических факторов и аккумуляции воды в бассейне реки. Основные черты сезонного распределения стока на территории России. Влияние леса, болот, озер и многолетней мерзлоты почво-грунтов.

Методы прогнозов месячного и квартального стока рек по данным о запасах и распределении воды в русловой сети бассейна, а также и притоке воды в нее.

Весеннее половодье на равнинных реках и его факторы. Потери талой воды за время снеготаяния на инфильтрацию, испарение и поверхностное задержание. Основные характеристики весеннего половодья на равнинных реках России. Влияние леса на половодье. Методы расчета максимального расхода воды половодья при наличии и отсутствии данных наблюдений за стоком. Проектирование расчетных гидрографов реки за период половодья при наличии и отсутствии многолетних наблюдений за стоком.

Весенне-летнее половодье на горных реках. Расчет распределения и таяния снега по высотным зонам. Ледники и их роль в формировании половодья. Основные характеристики весенне-летнего половодья на горных реках.

Долгосрочные прогнозы стока за период весеннего и весенне-летнего половодья равнинных и горных рек. Прогноз притока воды в водохранилища крупных ГЭС.

Дождевые паводки. Связь между продолжительностью, интенсивностью и повторяемостью ливней; связь между интенсивностью и площадью выпадения ливня. Способы расчета интенсивности ливней различной вероятности превышения. Способы расчета потерь дождевых вод за время формирования паводка.

Современные методы математического моделирования процессов формирования речного стока. Концептуальные модели формирования стока на водосборе с сосредоточенными параметрами. Физико-математические модели формирования стока на водосборе с распределенными параметрами. Уравнения стекания воды по руслу и их численное решение. Уравнения влаго- и теплопереноса в зоне аэрации и их численное решение. Численное моделирование формирования снежного покрова и снеготаяния. Краткосрочные прогнозы гидрографов дождевых паводков и половодий на основе математических моделей формирования стока.

Меженный и минимальный сток и его факторы. Методы расчеты стока рек в маловодный период года при наличии и отсутствии данных гидрометрических наблюдений. Пересыхание и перемерзание рек.

Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. Статистический и балансовые методы его оценки. Метод учетного руслового баланса.

6. Речные наносы и русловые процессы

Склоновая и русловая эрозия. Образование и состав наносов, механизм взвешивания наносов. Гидравлическая крупность наносов. Теории движения взвешенных наносов; закономерность распределения наносов в речном потоке. Транспортирующая способность потока. Влекомые наносы и механизм их движения. Методы измерения наносов на гидрологических станциях.

Расход и сток взвешенных наносов и способы их определения. Изменения стока наносов от года к году и от сезона к сезону. Сток наносов в периоды паводков и половодья. Карта мутности рек России. Расход влекомых наносов, движение песчаных гряд. Влияние хозяйственной деятельности на сток наносов. Расчет занесения и заиления водохранилищ. Сели. Условия их возникновения и районы наибольшего распространения.

Русловой процесс. Гидравлический и геоморфологический подходы к его изучению. Макро-, мезо- и микроформы транспорта наносов и речного русла. Типизация русловых процессов. Понятие о знакопеременных (обратимых) и направленных (необратимых) русловых деформациях. Руслу прямолинейные, извилистые, разветвленные на рукава. Плесы и перекаты. Сезонные деформации перекатов. Пойма и ее гидравлические характеристики; типизация пойм. Влияние на русловой процесс естественных и антропогенных изменений стока воды и наносов, изменение общего базиса эрозии.

Количественные характеристики руслового процесса разных типов. Гидролого-морфометрические зависимости; способы расчета русловых деформаций. Учет руслового процесса при строительном проектировании.

Устойчивость русла и ее количественные показатели.

Устьевые области рек. Особенности водного и руслового режима устьев рек. Смещение речных и морских вод, процессы дельтообразования.

7. Термика и ледовый режим рек

Термика рек. Основные черты термического режима рек России и его связь с климатом и источниками питания рек. Уравнение теплового баланса участка реки; основные составляющие баланса и способы их расчета. Термические условия появления плавучего льда. Образование внутриводного льда, шуги. Процесс установления ледостава. Нарастание ледяного покрова. Методика расчета толщины льда. Снежный лед. Наледи. Внутриводный лед, зажоры. Процессы таяния, разрушения ледяного покрова на реках, тепловой и механический факторы вскрытия рек. Ледоход. Особенности вскрытия больших рек, текущих с юга на север и с севера на юг. Затопы льда.

Краткосрочные прогнозы ледовых явлений на реках. Долгосрочные прогнозы сроков замерзания и вскрытия рек.

8. Озера и водохранилища

Происхождение и форма озерных котловин. Крупнейшие сточные и бессточные озера мира. Типы формы ложа водохранилищ, их полезный и полный объем. Основные морфометрические характеристики водоемов и методы их определения. Батиграфические кривые озер и водохранилищ.

Уравнение водного баланса водоема за многолетний период, год, месяц. Основные составляющие этого баланса и способы его расчета. Роль величины удельного водосбора и гидроклиматических условий в формировании структуры среднего годового водного баланса водоемов, их воднобалансовая классификация. Водообмен водоемов. Многолетние и сезонные колебания уровня воды в озерах. Особенности его колебаний в водохранилищах различного назначения и типа регулирования стока.

Уравнение теплового баланса водоема, основные его составляющие и способы их расчета. Термический режим озер в условиях умеренного климата. Стратификация. Слой скачка, его колебания и устойчивость. Конвективное перемешивание водной толщи, упорядоченное перемешивание озер. Замерзание озер и водохранилищ. Таяние ледяного покрова, дрейф и разрушение льда.

Течения в озерах и водохранилищах – градиентные и ветровые. Колебания водной поверхности и циркуляция воды при сгонах и нагонах. Сейши. Понятие о теории волн зыби, ветровое волнение и факторы, определяющие параметры ветровых волн на водоемах. Динамические перемешивание воды в водоемах.

Оптические свойства воды в водоемах и ослабление ее освещенности с глубиной. Прозрачность, цвет и мутность воды. Баланс взвешенных веществ. Формирование донных отложений и их классификация. Формирование берегов и заиление водохранилищ.

Понятие о водных массах озер и водохранилищ. Круговорот биогенных и органических веществ в водоемах и роль в нем водных организмов. Газовый режим озер и водохранилищ. Особенности термического и газового режима озер с соленой водой, их донные отложения.

Влияние озер, водохранилищ и прудов на водный, тепловой, химический сток рек, сток наносов и природные условия побережий. Воздействие хозяйственной деятельности на гидрологический и химический режим озер и водохранилищ.

9. Гидрология болот

Образование болот и заболоченность территорий. Развитие болот, понятие о болотном массиве. Строение торфяных болот, их типы. Физические свойства торфа. Водный баланс болот, их тепловой и водный режим. Влияние болот и их осушения на речной сток.

10. Гидрохимия поверхностных вод и контроль качества воды

Химический состав природных вод. Характеристика компонентов состава природных вод: растворенные газы, ионы водорода, главные ионы, органические вещества, биогенные элементы, микроэлементы. Основные факторы формирования химического состава природных вод.

Классификация поверхностных вод по минерализации и химическому составу. Способы графического изображения химического состава воды.

Гидрохимия местного стока. Гидрохимия рек. Пространственно-временная неоднородность химического состава речных вод. Классификация рек по типам гидрохимического режима О.А. Алекина.

11. Сток растворенных веществ и методы его расчета

Химический состав воды озер и водохранилищ, баланс растворенных веществ. Особенности гидрохимии минеральных озер. Особенности формирования химического состава подземных вод.

Загрязнение водотоков и водоемов. Источники и возможные пути поступления загрязнения в водные объекты. Группы загрязняющих веществ (ЗВ) и их показатели. Классификация ЗВ по виду воздействия на водную экосистему. Характеристика наиболее опасных ЗВ. Антропогенное евтрофирование водных объектов.

Химический состав сточных вод, образующихся от различных видов хозяйственной деятельности.

Трансформация загрязняющих веществ в водоемах и водотоках. Моделирование самоочищения и кислородного режима водотоков. Имитационное моделирование круговорота веществ и биологической продуктивности водоемов. Гидрохимические исследования на водных объектах. Методы и организация гидрохимических наблюдений и исследований. Стационарные, специальные и экспедиционные наблюдения. Основные принципы размещения пунктов наблюдения за качеством воды на сети ОГСНК. Программа и сроки наблюдений. Методы химического анализа природных вод.

12. Рациональное использование и охрана водных ресурсов

Водное законодательство России. Основные положения водного кодекса РФ. Использование водных ресурсов в народном хозяйстве. Потребности в количестве и качестве воды отдельных отраслей. Государственный учет вод и водный кадастр. Организация системы статистической отчетности в России по водопотреблению и водоотведению. Методические основы расчета водохозяйственных балансов.

Критерии и стандарты качества воды. Нормирование качества воды для питьевого и рыбохозяйственного использования. Методы, применяемые при оценке качества воды (классификации, индексы, интегральные показатели).

Управление качеством воды. Очистка природных и сточных вод.

ДОПОЛНЕНИЕ

Методы расчетов и прогнозов стока рек Сибири

Цикличность в многолетних колебаниях годового сибирских рек.. Средний многолетний годовой сток (норма стока). Метод географической интерполяции характеристик стока. Карты нормы стока. Влияние зональности и высотной поясности физико-географических факторов на распределение нормы стока; азональные факторы стока и их учет при определении нормы стока.

Внутригодовое распределение стока. Зависимость его от климатических факторов и аккумуляции воды в бассейне реки. Основные черты сезонного распределения стока на территории Сибири. Влияние леса, болот, озер и многолетней мерзлоты почвогрунтов.

Весеннее половодье на реках Сибири и его факторы. Математическая модель прогнозов стока сибирских рек, принципы ее построения и структура. Использование космической ин-

формации о покрытости бассейна снегом для оптимизации блоков снегонакопления и снеготаяния.

Долгосрочные прогнозы стока за период весеннего и весенне-летнего половодья равнинных и горных рек Сибири. Прогноз притока воды в водохранилища крупных ГЭС.

Заторы и зажоры льда на сибирских реках.

Физико-статистический метод прогноза максимальных уровней воды весеннего половодья водного, заторного и смешанного происхождения.

Речные наносы, эрозия почв и русловые процессы

Склоновая и русловая эрозия. Типы водно-эрозионного рельефа. Эрозионный потенциал талых и дождевых вод в земледельческой зоне Средней Сибири. Эрозионный потенциал рельефа. Экспериментальные исследования и методы расчета эрозии почв в Сибири.

Русловой процесс. Гидравлический и геоморфологический подходы к его изучению на сибирских реках. Макро-, мезо- и микроформы транспорта наносов и речного русла. Типизация русловых процессов сибирских рек. Пойма и ее гидравлические характеристики; типизация пойм.

Количественные характеристики руслового процесса разных типов. Гидролого-морфометрические зависимости. Способы расчета русловых деформаций. Учет руслового процесса при строительном проектировании. Устойчивость русла и ее количественные показатели.

Термика и ледовый режим рек в нижних бьефах высоконапорных сибирских ГЭС

Термика рек. Основные черты термического режима рек Сибири и его связь с климатом и источниками питания рек. Особенности термического режима на участках рек в нижнем бьефе высоконапорных ГЭС. Уравнение теплового баланса участка реки; основные составляющие баланса и способы их расчета. Термические условия появления плавучего льда. Образование внутриводного льда, шуги. Образование полыньи в нижнем бьефе и режим кромки ледостава. Зимние заторно-зажорные подъемы уровней воды и наводнения. Физико-статистические методы прогноза перемещения кромки ледостава и подъемов уровней воды.

Весенние заторы льда на сибирских реках.

Процессы таяния, разрушения ледяного покрова на реках Сибири, тепловой и механический факторы вскрытия рек. Ледоход. Особенности вскрытия больших рек, текущих с юга на север и с севера на юг. Весенние заторы льда. Способы защиты от заторных наводнений.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.1. Основная литература

1. Бураков, Д.А. Основы метеорологии, климатологии и гидрологии/ Д.А. Бураков. – Красноярск: Изд-во Красноярского государственного аграрного университета, 2011. – 278 с.
2. Бураков, Д.А. Эрозия почв/ Д.А.Бураков, Е.Э.Маркова.– Красноярск: Изд-во Красноярского государственного аграрного университета, 2009. –159 с.
3. Барышников, Н. Б. Динамика русловых потоков и русловые процессы / Н. Б. Барышников, И. В. Попов. - Л. : Гидрометеиздат, 1988. - 454 с.
4. Гидрохимия / Н. В. Цугленок и др.. - Красноярск : КрасГАУ, 2004. - 151 с.
5. Мазуркин, П. М. Рациональное природопользование / П. М. Мазуркин, С. Е. Анисимов, С. И. Михайлова . - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2006 - Ч. 2 : Экологически ответственное водопользование. - 2006. - 214 с.
6. Сметанин, В. И. Восстановление и очистка водных объектов. - М. : КолосС, 2003. - 158 с.
7. Железняков, Г. В. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока. - М. : Колос, 1984. - 205 с.
8. Географические закономерности гидрологических процессов юга Восточной Сибири / отв. ред.: В. А. Снытко, Л. М. Кoryтный. - Иркутск, 2003. - 208 с.
9. Сабо, Е. Д. Гидротехнические мелиорации объектов ландшафтного строительства. - Москва : Академия, 2008. - 334 с.
10. Бабилов, Б. В. Гидротехнические мелиорации. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2005. - 300 с.
11. Гидрологические расчеты в природообустройстве / сост.: Д. А. Бураков, И. Н. Гордеев. - Красноярск : КрасГАУ, 2010. - 45 с.
12. Кожуховский, А. В. Гидрометрия. - Красноярск : КрасГАУ, 2012. - 49 с.

3.2. Дополнительная литература

1. Аполлов Б.А., Калинин Г.П. Комаров В.Д. Гидрологические прогнозы. Л.: Гидрометеиздат, 1975.
2. Богословский Б.Б. Озероведение. М.: Изд-во МГУ, 1960.
3. Важнов А.Н. Гидрология рек. М.: Изд-во МГУ, 1976.
4. Винников С.Д., Проскураков Б.В. Гидрофизика. Л.: Гидрометеиздат, 1988.
5. Гришанин К.В. Основы динамики русловых потоков. М.: Транспорт, 1990.
6. Евстигнеев В.М. Речной сток и гидрологические расчеты. М.: Изд-во МГУ, 1990.
7. Маккавеев Н.И. Чалов Р.С. Русловые процессы М.: Изд-во МГУ, 1986. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д. Общая гидрология. М.: Высшая школа, 1991.
8. Никаноров А.М. Гидрохимия. Л.: Гидрометеиздат, 1989.
9. Авакян А.Б. Широков В.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Екатеринбург, 1994.
10. Алексеевский Н.И. Формирование и движение речных наносов. М.: Изд-во МГУ, 1998.
11. Водный кодекс Российской Федерации. М.: Юрид. Лит., 1995.
12. Кучмент Л.С. Демидов В.Н, Мотовилов Ю.Г. Формирование речного стока. М.: Наука, 1983.
13. Эдельштейн К.К. Водохранилища России: экологические проблемы, пути их решения. М.: ГЕОС, 1998.
14. Руководство по гидрологическим прогнозам. Л.: Гидрометеиздат, Вып. 1, 2, 3, 1989.

4. Вопросы к кандидатскому экзамену

По программе-минимум

1. Распределение и круговорот вода на Земле.

2. Гидрология рек

- 2.1. Речная сеть, водосборный бассейн.
- 2.2. Долина и русло реки.
- 2.3. Вода в почво-грунтах.
- 2.4. Водный баланс.
- 2.5. Питание и водный режим рек.
- 2.6. Классификация рек и гидрологическое районирование. Исследования А.И. Воейкова, М.И. Львовича, Б.Д. Зайкова, Д.Л. Соколовского, П.С. Кузина. Районирование и картирование гидрологических параметров.
- 2.7. Весеннее половодье равнинных и горных рек, условия и процессы его формирования.
- 2.8. Дождевые паводки.
- 2.8. Математические модели расчетов и прогнозов речного стока, типы, принципы построения, структура.
- 2.9. Энергия рек и речные наносы.
- 2.10. Транспортирующая способность потока. Русловые деформации.
- 2.11. Минерализация и химический состав речной воды. Связь минерализации с условиями питания рек. Ионный сток рек СССР.
- 2.12. Термический и ледовый режимы рек.

3. Гидрология озер.

- 3.1. Общие особенности озер и водохранилищ, как водоемов замедленного водообмена.
- 3.2. Происхождение и генетический тип озерных котловин.
- 3.3. Водный баланс озер и водохранилищ.
- 3.4. Уровненный режим озер и водохранилищ.
- 3.5. Термический режим озер и водохранилищ.
- 3.6. Ледовый режим озерных водоемов.
- 3.7. Химический состав и загрязнение озерной воды.
- 3.8. Прозрачность и цвет воды, их изменение по глубине и акватории озерных водоемов.
- 3.9. Донные отложения озер и водохранилищ.
- 3.10. Формирование берегов озер и водохранилищ.
- 3.11. Ветровые волны и течения в озерах.

4. Гидрология ледников.

- 4.1. Условия возникновения и существование ледников.
- 4.2. Строение ледника.
- 4.3. Режим питания и колебания ледников. Морены.
- 4.4. Баланс вещества в леднике, режим абляции и аккумуляции.
- 4.5. Водный режим горно-ледниковых рек.

5. Гидрология болот

- 5.1. Процесс возникновения виды и строение болот.
- 5.2. Водное питание и гидрографическая сеть болот.
- 5.3. Виды воды и водные свойства торфа. Движение вода на болотных массивах.
- 5.4. Режим уровней болотных вод. Сток с болот.
- 5.5. Уравнение водного баланса болот. Процесс испарения и факторы его определяющие.
- 5.6. Влияние болот на речной сток и способы их осушения. Роль болот в народном хозяйстве.

6. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Критерии и стандарты качества воды.

По дополнительной программе

1. Методы расчетов и прогнозов стока рек Сибири
2. Речные наносы, эрозия почв и русловые процессы
3. Термика и ледовый режим рек в нижних бьефах высоконапорных сибирских ГЭС
4. Весенние заторы льда на сибирских реках.