

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности 05.02.02 Гидрология базовой подготовки, укрупненная группа 05.00.00 Науки о Земле, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17 ноября 2020г. № 647, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 14 декабря 2020г, регистрационный № 61450.

Организация-разработчик: ГБПОУ РО «РГМТ»

Разработчик – Ткаченко Е.П. преподаватель ГБПОУ РО «РГМТ»

Рецензент - Галкин Е.И., начальник отдела гидрологии и ГVK ФГБУ «СК УГМС»
- Волкова Е.А., преподаватель ГБПОУ РО «РГМТ»



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии гидрологических дисциплин и дисциплин водоснабжения и водоотведения
Протокол № 10 от 3 июня 2022 г

Председатель цикловой комиссии _____ Ткаченко Е.П.

Рекомендована для применения в учебном процессе Методическим советом ГБПОУ РО «РГМТ»

Протокол № 7 от 4 июня 2022

Председатель методического совета

Зам. директора ГБПОУ РО «РГМТ» по УР _____ Петрова Л.В.

Программа утверждена на заседании педагогического совета техникума, протокол № 7 от 6 июня 2022г.

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01**

**«Организация и проведение гидрометеорологических работ и наблюдений
на сети станций и постов»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Организация и проведение гидрометеорологических работ и наблюдений на сети станций с и постов и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация и проведение гидрометеорологических работ и наблюдений на сети станций и постов
ПК 1.1.	Планировать производственные работы и руководить небольшим трудовым коллективом исполнителей.
ПК 1.2.	Выполнять гидрологические работы и наблюдения, первичную обработку и проверку полевых материалов наблюдений и измерений.
ПК 1.3.	Обрабатывать гидрологическую информацию с использованием компьютерных технологий.
ПК 1.4.	Эксплуатировать технические средства и устройства, применяемые для гидрологических работ и наблюдений.
ПК 1.5.	Подготавливать и передавать гидрологическую информацию потребителям.
ПК 1.6.	Выполнять гидрологические расчеты основных характеристик режима водных объектов.
ПК 1.7.	Подготавливать материалы гидрологических наблюдений для составления прогнозов.
ПК 1.8.	Проводить инспекцию гидрологических постов.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<p>планирования и руководства производственными работами небольшого трудового коллектива исполнителей;</p> <p>выполнения гидрологических, океанографических, топогеодезических, картографических метеорологических и гидрохимических работ и наблюдений, снегомерных съемок в соответствии с технической документацией, обработке и проверке полученных результатов;</p> <p>обработки гидрологической информации с использованием общего и профессионального программного обеспечения и получении отчетных материалов;</p> <p>эксплуатации технических средств и устройств, применяемых для гидрологических работ и наблюдений, подготовки к работе и эксплуатации маломерных судов, производства текущего ремонта плавсредств;</p> <p>осуществления информационной работы, включая обеспечение организаций и населения гидрологическими данными, а также предупреждениями об опасных и стихийных гидрологических явлениях и информацией об уровнях загрязнения водных объектов;</p> <p>выполнения гидрологических расчетов основных характеристик режима водных объектов, оценки и обобщения полученных материалов;</p> <p>подготовки материалов гидрологических наблюдений для составления прогнозов;</p> <p>инспектирования гидрологических постов и составления отчетной документации.</p>
уметь	<p>составлять план работ, отчетную документацию, организовывать производственные работы и наблюдения;</p>

	<p>применять нормативно-техническую документацию при организации и проведении гидрологических работ и наблюдений;</p> <p>выполнять гидрологические, океанографические, топогеодезические, картографические метеорологические, гидрохимические работы и наблюдения;</p> <p>снегомерные съемки, предусмотренные программами гидрологических, озерных, воднобалансовых, морских и устьевых станций и постов, а также научно-исследовательских и экспедиционных судов гидрометеорологических обсерваторий, научно-исследовательских и проектных учреждений, отделов республиканских и территориальных управлений, центров по гидрометеорологии;</p> <p>обрабатывать и проверять материалы измерений и наблюдений, подготавливать их к автоматизированной обработке;</p> <p>эксплуатировать приборы, установки и оборудование, применяемые при выполнении гидрологических работ и наблюдений;</p> <p>выполнять обработку оперативной и режимной гидрологической информации с использованием общего и профессионального программного обеспечения и получать отчетный материал;</p> <p>эксплуатировать технические средства и устройства, применяемые для гидрологических работ и наблюдений;</p> <p>подготавливать к работе и эксплуатировать маломерные суда, производить текущий ремонт плавсредств;</p> <p>анализировать гидрологическую информацию, осуществлять информационную работу, включая обеспечение организаций и населения гидрологическими данными, а также предупреждениями об опасных и стихийных гидрологических явлениях и информацией об уровне загрязнения водных объектов;</p> <p>пользоваться справочными гидрологическими материалами, оценивать длительность ряда наблюдений;</p> <p>выполнять гидрологические расчеты, оценивать результаты расчетов гидрологических характеристик водных объектов;</p> <p>пользоваться фондовыми материалами и текущей информацией о состоянии водных объектов, подготавливать материалы гидрологических наблюдений для разработки методик прогнозирования;</p> <p>проверять и оценивать качество работы наблюдателя, выявлять изменения в условиях работы поста, оценивать состояние постовых устройств, приборов и оборудования, составлять отчетную документацию по результатам инспектирования</p>
<p>знать</p>	<p>принцип организации и планирования производственных работ; состав и порядок проведения отдельных видов гидрологических работ и наблюдений;</p> <p>физическую сущность и взаимосвязь процессов и явлений,</p>

	<p>происходящих в гидросфере, атмосфере и литосфере;</p> <p>руководящие документы, наставления, методические указания и иные нормативные правовые акты, регламентирующие работы и наблюдения, выполняемые в соответствии с должностными обязанностями;</p> <p>методы и порядок проведения гидрологических, океанографических, топогеодезических, картографических, метеорологических, гидрохимических работ и наблюдений, снегомерных съемок;</p> <p>методы и порядок обработки, проверки и анализа данных наблюдений и исследований;</p> <p>порядок подготовки гидрологической информации к автоматизированной обработке;</p> <p>порядок ведения государственного водного реестра;</p> <p>назначение и состав систем автоматизированной обработки данных, официально принятых для использования в гидрологии;</p> <p>технологические этапы обработки данных гидрологических наблюдений, назначение и состав офисного пакета программ;</p> <p>устройство, принцип действия, правила установки, эксплуатации, проверки приборов, оборудования и установок.</p>
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 1256

Из них:

на освоение МДК 638 часа

в том числе самостоятельная работа – 4 часа

на производственную практику 618 часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа ¹	
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Учебная		Производственная
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	В том числе		Курсовых работ				
Лабораторных и практических занятий										
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>		
ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.8 ОК 1-11	Раздел 1. Гидрологические работы и наблюдения на водных объектах	316	316	144	20					
ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 ОК 1-11	Раздел 2. Гидрохимические работы и наблюдения на водных объектах	134	134	52						
ПК 1.1, 1.3, 1.6 ОК 1-11	Раздел 3. Определение расчетных гидрологических характеристик	102	98	36				4		
ПК 1.1, 1.3, 1.5, 1.7 ОК 1-11	Раздел 4. Гидрологические прогнозы	86	86	32						
	Производственная практика	618					618			
	Всего:	1256	634	264	20	36	618			

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
МДК 01.01 Технология гидрологических работ и наблюдений		634
Раздел 1 Гидрологические работы и наблюдения на водных объектах		316
Гидрологические работы и наблюдения на реках		242
Тема 1.1. Измерение расходов воды	Содержание учебного материала	76
	<p>1.1.1. Организация работ по измерению расходов воды</p> <p>Цели, методы измерения расхода воды: «Скорость-площадь», гидравлический, смешения, объемный, физический (с применением ультразвука, электромагнитной индукции и др.) Выбор рациональных методов измерения. Оптимизация измерений расходов воды. Частота измерений расходов воды.</p> <p>Выбор местоположения и разбивка гидрометрического створа. Определение положения гидрометрического створа поверхностными поплавками, бифилярным подвесом, морской вертушкой, измерителем направления течения ГР-42. Закрепление гидрометрических створов.</p> <p>Оборудование гидрометрических створов гидрометрическими мостиками, паромными, лодочными, люлочными переправами, дистанционными гидрометрическими установками ГР-64, ГР-64М, ГР-70, ГР-100.</p> <p>Требования, предъявляемые к гидрометрическим сооружениям.</p> <p>Организация наблюдений за продольным уклоном водной поверхности, оборудование уклонных постов. Сроки и частота наблюдений за уклоном. Способы измерения уклонов. Обработка, анализ данных наблюдений за продольным уклоном водной поверхности</p>	16
	В том числе практических занятий	4
	<p>Практические занятия 1-2</p> <p>Обработка результатов определения направления гидрометрического створа поверхностными поплавками</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнение домашних заданий по теме 1.1.1 - Изготовление эскизов и макетов гидрометрических сооружений, применяемых при оборудовании гидрометрических створов, по выбору студентов 	

	<p>1.1.2. Измерение расходов воды вертушкой. Методы обработки результатов измерений Способы измерения расходов воды гидрометрической вертушкой: точечный, интеграционный. Точечные способы измерения: многоточечный, основной сокращенный, ускоренный. Погрешности измерения. Интеграционные способы измерения расхода воды, погрешности измерения. Назначение основных и дополнительных скоростных вертикалей. Закрепление скоростных вертикалей. Состав и порядок работ при измерении расхода воды вертушкой при открытом русле. Особенности измерения расходов воды в различных условиях: при ледоставе, зарастании, деформации русла, в период половодий и паводков, при косоструйном течении. Измерение расходов воды с дорожных мостов, с движущегося судна. Запись результатов измерения расхода воды в книжку КГ-3М(н). Методы обработки результатов измерения расходов воды: аналитический, графический. Подготовка книжек КГ-3М(н) к автоматизированной обработке. Анализ расходов воды, измеренных гидрометрической вертушкой, с целью обоснования перехода от многоточечного способа измерения к основному и сокращенному.</p>	30
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	16
	<p>Лабораторные работы 1-3 Измерение расхода воды гидрометрической вертушкой многоточечным способом.</p>	
	<p>Практические занятия 3-4 Вычисление расхода воды, измеренного гидрометрической вертушкой аналитическим методом. Подготовка результатов измерений к автоматизированной обработке.</p>	
	<p>Практические занятия 5-7 Вычисление расхода воды, измеренного гидрометрической вертушкой графическим методом. Заполнение таблицы «Принятые данные».</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: - Выполнение домашних заданий по теме 1.1.2 - Анализ расходов воды, измеренных гидрометрической вертушкой, с целью обоснования перехода от многоточечного способа измерения к основному и сокращенному.</p>	
	<p>1.1.3. Измерение расхода воды поплавками. Обработка результатов измерений Условия применения поплавков для измерения расходов воды. Измерение расходов воды поверхностными и глубинными поплавками, состав и порядок работ при измерении. Способы засечки поплавков: по размеченному тросу, угломерными приборами с берега. Погрешности измерения расходов воды поверхностными поплавками, причины их возникновения. Вычисление расхода воды, измеренного поверхностными поплавками, в книжке КГ-7М(н). Переход от фиктивного расхода к действительному. Подготовка книжки КГ-7М(н) к автоматизированной обработке. Измерение расхода воды по наибольшей поверхностной скорости. Вычисление действительного расхода. Аэрогидрометрический способ измерения расходов воды. Состав подготовительных работ. Состав и порядок работ при измерении расходов. Обработка материалов измерения, вычисление расхода воды.</p>	14
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	12

<p>Лабораторные работы 4-6 Измерение расхода воды поверхностными поплавками.</p>	
<p>Практические занятия 8-10 Вычисление расхода воды, измеренного поверхностными поплавками. Подготовка результатов измерений к автоматизированной обработке.</p>	
<p>Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 1.1.3 -Расчет переходного коэффициента от фиктивного расхода воды к действительному по индивидуальным заданиям</p>	
<p>1.1.4. Измерение расхода воды на малых реках Особенности измерения расхода воды на малых реках. Способы измерения расходов воды в естественном упорядоченном русле. Контрольные русла, их типы. Измерение расхода воды в контрольных руслах. Гидрологические расходомеры, их типы. Тонкостенные водосливы, их устройство, правила установки и эксплуатации. Измерение расходов воды с помощью тонкостенных водосливов, вычисление расходов. Водосливы практического профиля, их устройство, правила установки и эксплуатации. Измерение расходов воды с помощью водосливов практического профиля, вычисление расходов. Измерение расходов воды при истечении из отверстий, вычисление расходов. Гидрометрические лотки, их устройство, правила установки и эксплуатации. Измерение расходов воды с помощью лотков, вычисление расходов. Измерение расходов воды объемным способом, вычисление расходов. Градуирование гидрологических расходомеров. Погрешности измерения расходов воды гидрологическими расходомерами.</p>	6
<p>Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 1.1.4 -Решение задач на вычисление расходов воды, измеренных на водосливах, в лотках</p>	
<p>1.1.5. Измерение расхода воды доплеровским профилографом. Устройство доплеровского профилографа. Порядок работы при измерении расхода доплеровским профилографом. Обработка результатов измерений доплеровским профилографом.</p>	4
<p>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме 1.1.5</p>	
<p>1.1.6. Учет стока воды на гидротехнических сооружениях Определение расходов воды на гидроэлектростанциях, суммарный сток в створе гидроузла. Оценка точности учета стока воды. Измерение расходов воды на водозаборных и сбросных сооружениях. Погрешности определения заборов и сбросов воды. Расходомеры гидротехнических сооружений и систем водоснабжения. Способы градуирования</p>	6

	гидроагрегатов, водопропускных сооружений, расходомеров.	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме 1.1.6.	
Тема 1.2. Наблюдения и работы по изучению стока наносов	Содержание учебного материала	30
	Контрольная работа № 1 по теме 1.1.	1
	1.2.1. Наблюдения за взвешенными наносами Цели изучения стока взвешенных наносов. Приборы для отбора проб воды со взвешенными наносами: батометр-бутылка на штанге (ГР-16, ГР-16М), батометр-бутылка в грузе (ГР-15), вакуумный батометр (ГР-61), их устройство, принцип действия, порядок работы с приборами. Состав и порядок работ при измерении расходов взвешенных наносов. Методы измерения расходов взвешенных наносов: точечный (многоточечный, основной, одноточечный, суммарный) и интеграционный. Отбор единичных и контрольных единичных проб воды на мутность. Изучение суточного хода мутности. Вычисление расхода взвешенных наносов аналитическим и графическим методами. Подготовка книжек для записи результатов измерения расходов взвешенных наносов КГ-6М(н) к автоматизированной обработке.	17
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12
	Лабораторная работа 7 Отбор проб воды со взвешенными наносами на гидрометрическом створе. Определение количества наносов в пробе.	
	Практическое занятие 11-12 Вычисление расхода взвешенных наносов аналитическим методом. Подготовка материалов измерений к автоматизированной обработке.	
	Практические занятия 13-15 Вычисление расхода взвешенных наносов графическим методом.	
	Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 1.2.1. -Вычисление расходов воды, измеренных одновременно с измерением расходов взвешенных наносов, аналитическим методом (по индивидуальным заданиям).	
1.2.2. Изучение влекомых и донных наносов Приборы для измерения расходов влекомых наносов на горных реках: батометр-сетка, сетчатый батометр ПИ-29. Измерение расходов влекомых наносов на горных реках, вычисление расходов воды. Определение расходов влекомых наносов на горных реках суммарным способом. Наблюдения за донными наносами. Цели изучения донных наносов. Сроки и порядок отбора проб донных наносов на равнинных реках. Приборы для отбора проб донных наносов: отборник проб донных отложений ГР-86, штанговый дночерпатель ГР-91, донный щуп ГР-69, дночерпатель (ДЧ). Определение характеристик	6	

	донных наносов горных рек фотографическим методом, способом обмера частиц с помощью рамы-сетки. Сроки и порядок наблюдений.	
	Самостоятельная работа: -Выполнение домашних заданий по теме 1.2.2. -Рефераты, презентации: Приборы для отбора проб влекомых и донных наносов, история их создания.	
	1.2.3. Обработка проб наносов на посту Состав работ по обработке проб наносов на посту. Выделение взвешенных наносов из проб воды автоматическим фильтрованием, под давлением, с предварительным отстоем. Коагулирование взвешенных наносов. Прибор Куприна, его устройство, назначение, порядок работы с ним. Устройство и назначение фильтровального шкафа. Высушивание фильтров. Упаковка и пересылка проб наносов в лабораторию.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 1.2.3. -Выделение взвешенных наносов из проб воды с помощью прибора Куприна (работа выполняется на учебной гидрологической станции).	
	1.2.4. Обработка проб наносов в лаборатории Состав работ при обработке проб наносов в лаборатории. Взвешивание пустых фильтров. Определение количества наносов в пробах. Определение содержания органических и минеральных веществ в пробах. Определение гранулометрического состава наносов. Подготовка образца к анализу, проведение анализа, обработка его результатов Методы анализа речных наносов: пипеточный, фракциометра, ситовый, обмер частиц, комбинированный. Набор сит, фракциометр, пипеточная установка ПИ-22, их устройство, назначение, порядок работы с приборами. Определение содержания органических и минеральных веществ в пробах.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 1.2.4. -Определение гранулометрического состава пробы донных наносов ситовым методом. (Работа выполняется на учебной гидрологической станции).	
Тема 1.3. Вычисление стока воды	Содержание учебного материала	82
	Контрольная работа № 2 по теме 1.2. 1.3.1. Кривая расходов воды. Вычисление стока воды при свободном русле Кривая расходов воды, ее назначение. Однозначная зависимость между расходами воды и уровнями. Материалы для построения кривой расходов воды, их анализ, цель анализа. Свойства кривых расходов, площадей и средних скоростей. Построение кривой расходов при однозначной зависимости между расходами воды и уровнями: назначение масштабов; нанесение точек $Q=f(H)$, $F=f(H)$, $V_{cp}=f(H)$; проведение кривых расходов, площадей и средних скоростей; построение нижней части кривой расходов в укрупненном масштабе; увязка кривых; составление таблицы координат; оценка надежности построения кривой; оформление чертежа кривой. Вычисление среднесуточных расходов воды для периода открытого русла.	1 35

<p>Построение многолетней кривой расходов воды. Построение суммарной кривой расходов воды. Вычисление стока воды по данным наблюдений на гидрологических расходомерах. Причины образования паводочных петель. Построение петлеобразных кривых расходов.</p>	
<p>В том числе практических занятий</p>	24
<p>Практические занятия 16-25 Построение кривой расходов воды при однозначной зависимости между расходами воды и уровнями, оценка надежности построения кривой.</p>	
<p>Практические занятия 26-27 Вычисление ежедневных расходов воды за период свободного русла.</p>	
<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.4.1. -Подбор и анализ исходных данных для подсчета стока воды при однозначной зависимости между расходами воды и уровнями. Выбор метода подсчета стока и его обоснование.</p>	
<p>1.3.2. Экстраполяция кривой расходов воды Цель экстраполяции кривой расходов воды. Способы экстраполяции кривой расходов воды до высшего уровня: непосредственным продолжением обоснованной части кривой расходов, по элементам расхода, по способу Стивенса, с помощью формулы Шези. Способы экстраполяции кривой расходов воды до низшего уровня: по отметке нулевого расхода, по элементам расхода, непосредственным продолжением обоснованной части кривой</p>	8
<p>В том числе практических занятий</p>	4
<p>Практические занятия 28-29 Выбор метода экстраполяции, экстраполяция кривой расходов воды до высшего и низшего уровня, вычисление стока воды до экстраполированных значений.</p>	
<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.4.2. -Анализ исходных данных. Выбор способа экстраполяции кривой расходов воды до высшего и нижнего уровней, обоснование метода.</p>	4
<p>1.3.3. Вычисление стока воды при ледовом режиме Влияние ледяных образований на гидравлический режим потока. Способы вычисления стока воды за зимний период: интерполяция между измеренными расходами воды, способ хронологического графика зимних переходных коэффициентов, вычисление зимних переходных коэффициентов с учетом степени стеснения живого сечения потока ледяными образованиями, зимние кривые расходов, срезка уровней за подпорный период.</p>	12
<p>В том числе практических занятий</p>	10
<p>Практическое занятие 30-31 Вычисление стока воды за зимний период по интерполяции между измеренными расходами.</p>	
<p>Практические занятия 32-34</p>	

Вычисление стока воды за зимний период по зимним переходным коэффициентам.	
Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 1.4.3. -Анализ исходных данных для подсчета стока воды за зимний период, выбор метода расчета стока. -Анализ результатов подсчета стока за зимний период различными способами, определение наиболее оптимального способа подсчета стока.	
1.3.4. Вычисление стока воды при неустойчивом русле Гидравлический режим потока в условиях неустойчивого русла. Способы вычисления стока воды при неустойчивом русле: построение системы временных кривых расходов воды, Способ Стаута, приведение кривой расходов воды к основному сечению, интерполяция между измеренными расходами	14
В том числе практических занятий	10
Практические занятия 35-39 Вычисление стока воды при неустойчивом русле по способу Стаута.	
Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.4.4. -Анализ исходных данных для подсчета стока воды при неустойчивом русле, выбор метода расчета стока.	
1.3.5. Вычисление стока воды при зарастании русла Влияние водной растительности на гидравлический режим потока. Способы вычисления стока воды при зарастании русла: способ хронологического графика переходных коэффициентов зарастания, построение кривых расходов для периода зарастания, интерполяция между измеренными расходами.	2
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 1.4.5.	
1.3.6. Вычисление стока воды при переменном подпоре Причины возникновения переменного подпора. Гидравлический режим потока в условиях переменного подпора. Способы вычисления стока воды при переменном подпоре: интерполяция между измеренными расходами, построение временных кривых расходов воды, срезка подпорных уровней, построение кривой модулей расходов, построение семейства кривых расходов воды.	4
Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.4.6. -Составление карточек самоконтроля знаний по теме «Вычисление стока воды при переменном подпоре»	
Контрольная работа № 3 по теме 1.3.	1
1.3.7. Гидрологический анализ сведений о стоке воды Составление и обработка таблицы «Ежедневные расходы воды» (ЕРВ). Вычисление основных характеристик стока: объем годового стока, средний годовой модуль стока, высота слоя стока. Составление пояснений к подсчету стока воды и таблицы «Оценка надежности подсчета стока воды». Гидрологический анализ сведений о стоке воды. Выбор методов и оценка точности учета стока воды. Анализ с	5

	<p>помощью комплексного графика гидрометеорологических наблюдений. Анализ по совмещенным гидрографам. Увязка стока в гидрографических узлах. Анализ стока по совмещенным хронологическим графикам месячных модульных коэффициентов. Погрешности гидрологического учета стока воды. Оперативный учет стока воды. Методические основы оперативного учета стока воды. Вычисление оперативных значений расходов воды.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие 40 Составление и обработка таблицы «Ежедневные расходы воды».</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.4.7. -Вычисление основных характеристик стока воды, составление пояснений к подсчету стока</p>	2
Тема 1.4. Вычисление стока наносов	Содержание учебного материала	24
	<p>1.4.1. Вычисление стока взвешенных и донных наносов Исходные данные для подсчета стока взвешенных наносов. Способы вычисления стока взвешенных наносов: по мутности единичных проб воды, по графику зависимости между расходами воды и взвешенных наносов. Вычисление стока взвешенных наносов для периода межени при малой мутности. Составление таблиц «Мутность воды», «Расходы взвешенных и влекомых наносов» в составе Государственного водного кадастра Гидрологический анализ сведений о стоке наносов.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практические занятия 41-50 Вычисление стока взвешенных наносов по мутности единичных проб воды: подбор и анализ исходных данных, построение графика связи средней мутности реки и мутности контрольных единичных проб воды, вычисление среднедекадных расходов взвешенных наносов, составление таблиц «Мутность воды», «Расходы взвешенных и влекомых наносов». Построение хронологического графика расходов взвешенных наносов. Построение хронологического графика мутности воды.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.4.1. -Подбор и анализ исходных данных для подсчета стока взвешенных наносов. Составление пояснений к таблицам «Мутность воды», «Расходы взвешенных и влекомых наносов»</p>	20
		20
	<p>1.4.2. Вычисление стока донных наносов. Вычисление стока донных наносов. Способы вычисления стока донных наносов: по графику связи между расходами донных наносов и расходами воды, по семейству кривых расходов донных наносов, по интерполяции между измеренными расходами донных наносов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.4.2.</p>	4
Тема 1.5. Гидрологические	Содержание учебного материала	18

работы в зимний период	1.5.1. Наблюдения за ледовыми явлениями Цели наблюдений ледовыми явлениями. Выбор пункта наблюдений. Стандартные наблюдения, состав и сроки наблюдений. Специальные наблюдения, состав и сроки наблюдений. Запись и обработка результатов наблюдений. Маршрутное обследование ледовых явлений за пределами участка поста, картирование ледовой обстановки. Наблюдения за шугоходом и ледоходом. Измерение расходов льда и шуги. Шугоботометр, его устройство, назначение, порядок работы с прибором. Авиаразведка ледовой обстановки.	8
	Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 1.5.1. -Составление таблицы условных обозначений ледовых явлений.	
	1.5.2. Проведение ледомерных и снегомерных съемок Цели ледомерных съемок. Ледомерные съемки на больших и малых реках. Обработка и анализ материалов ледомерных съемок. Маршрутные ледомерные съемки за пределами участка поста, наблюдения за толщиной льда на ледовых переправах и дорогах-зимниках. Снегомерные съемки, цели, сроки, состав и порядок наблюдений, обработка результатов.	10
	В том числе практических занятий	6
	Практические занятия 51-53 Обработка материалов ледомерной съемки	
	Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 1.5.2. -Доклад, презентация: Техника безопасности при работе со льда. Оказание первой помощи пострадавшим.	3
Тема 1.6. Гидрологические наблюдения на болотах	Содержание учебного материала Размещение пунктов наблюдений, состав наблюдений на болотных гидрометеорологических станциях и болотных постах. Наблюдения за уровнем воды, цели, состав наблюдений, установки для наблюдений, обработка результатов. Наблюдения за температурой торфяной залежи и промерзанием болота, цели, сроки, состав наблюдений, обработка результатов.	4
	Самостоятельная работа Выполнение домашних заданий по теме 1.6.	
Тема 1.7. Обобщение	Содержание учебного материала	6

<p>материалов гидрологических наблюдений за год</p>	<p>Основные цели и задачи ведения ГВК. Система ведения ГВК по разделу «Поверхностные воды» в соответствии с видами водных объектов. Назначение, структура, содержание издания «Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши». Схема деления издания на тома и выпуски. Структура, содержание и номенклатура изданий «Ежегодные данные о режиме и качестве вод морей и морских устьев рек». Состав и порядок работ на гидрометеорологической станции (ГМС) по подготовке к изданию 2-ой серии ГВК. Часть 1. Реки и каналы. Сведения о реках, каналах и постах. Обзор режима рек, программа и порядок его составления. Перечень основных табличных материалов, публикуемых в издании. Требования к составлению и оформлению таблиц и пояснений к ним. Часть 2. Озера и водохранилища. Сведения об озерах, водохранилищах и озерных постах. Обзор режима озер и водохранилищ, его состав и компоновка. Перечень табличных материалов, публикуемых в издании. Требования к составлению, оформлению таблиц и пояснений к ним.</p>	
<p>Тема 1.8. Инспекция водомерного поста</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме 1.7.</p>	
<p>Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Цели, сроки проведения инспекции водомерного поста. Состав работ. Контрольное нивелирование постовых устройств. Оформление документов по результатам инспекции.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 1.9. Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 1.8.</p>	
<p>Тема 1.9. Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>74</p>
<p>Тема 1.9. Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах</p>	<p>1.9.1. Организация озерных, устьевых и морских гидрометеорологических станций и постов</p> <p>Цели гидрологических наблюдений на озерах, водохранилищах морях. Озерные, устьевые и морские гидрологические станции и посты, их размещение, состав наблюдений и работ. Стандартные и специальные наблюдения.</p>	<p>70</p> <p>4</p>
<p>Тема 1.9. Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.9.1. -Составление схемы структуры гидрологической сети наблюдений на озерах, водохранилищах и морях.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 1.9. Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах</p>	<p>1.9.2. Наблюдения за уровнем воды</p> <p>Цели наблюдений за уровнем воды. Размещение уровнемерных постов, выбор места для уровнемерных устройств. Типы уровнемерных устройств, требования, предъявляемые к ним. Самописцы уровня моря СУМ и ГМ-28, способы их установки, уход за самописцами, порядок работы с ними. Методы измерения колебания уровня водоемов, сроки и порядок измерения. Запись результатов в книжку КГ-1Мо. Обработка результатов наблюдений. Составление таблиц «Уровень воды на постах», «Уровень воды при сгонах и нагонах», таблиц</p>	<p>14</p>

ежечасных уровней на морях ТГМ-7М, ТГМ-6М.	
В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
Лабораторная работа 8 Сборка, разборка самописцев уровня моря СУМ и ГМ-28. Подготовка самописцев к работе. Наблюдение за уровнем воды на посту, оборудованном самописцем.	
Практическое занятие 54-56 Обработка лент самописцев уровня моря. Составление таблиц «Уровень воды на постах», «Уровень воды при сгонах и нагонах».	
Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.9.2. -Анализ результатов обработки лент самописцев уровня моря. Составление пояснений к таблицам «Уровень воды на постах», «Уровень воды при сгонах и нагонах».	
1.9.3. Наблюдения за температурой воды Цели измерения температуры воды, пункты измерений в прибрежной зоне и в открытой части водоемов, их размещение. Сроки, порядок измерения температуры воды в прибрежной зоне, на рейдовых вертикалях, гидрологических разрезах термических профилях Методы измерения. Термические съемки. Приборы для измерения температуры воды: глубоководный опрокидывающийся термометр, термометр-глубомер, батитермограф, их устройство, назначение, порядок работы с приборами. Рамы для глубоководных термометров РОТ-48, международного образца. Обработка результатов наблюдений в книжках КГ-1Мо, КГ-26М, КГ-29М, КГМ-5, КГМ-18. Графическое обобщение результатов наблюдений Составление таблиц «Температура воды у берега», «Температура воды поверхностного слоя на акватории водоемов», «Температура воды на различных глубинах», «Теплосодержание водной массы».	10
В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
Лабораторная работа 9 Подготовка к работе приборов и оборудования для измерения температуры воды на озерах, водохранилищах и морях. Измерение температуры воды глубоководным опрокидывающимся термометром	
Практическое занятие 57 Обработка материалов наблюдений за температурой воды глубоководным опрокидывающимся термометром и термометром-глубомером в книжке КГМ-5. Анализ результатов обработки.	
Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.9.3. -Рефераты, презентации: Приборы для измерения температуры воды на озерах, водохранилищах и морях и истории их создания. -Изготовление слайдов гидрометрических приборов. -Построение графиков распределения температуры воды по глубине рейдовых вертикалей (по индивидуальным заданиям)	

<p>1.9.4. Наблюдения за волнением Цели наблюдений за волнением. Состав и сроки наблюдений за волнением в прибрежной зоне и открытой части водоемов. Выбор места наблюдений. Оборудование волномерного пункта в прибрежной зоне, его закрепление. Порядок наблюдений за волнением в прибрежной зоне. Установки и приборы для определения элементов волн: волномерные вехи и рейки, максимально-минимальные вехи ГР-24, волномер-перспектометр Иванова ГМ-12. Наблюдения за волнением в открытой части водоемов. Самописцы волнения: электроконтактная веха, судовой волнограф ГМ-16. Стереодиаграмметрическая съемка. Обработка результатов наблюдений за волнением. Составление таблиц «Высота и период волн при различной скорости и направлении ветра», «Высота и период волн по данным самописцев».</p>	8
<p>В том числе практических занятий</p>	2
<p>Практическое занятие 58 Обработка результатов измерений элементов волн.</p>	
<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.9.4. -Изготовление наглядных пособий в электронном виде. Рефераты: Ветровые волнения. Зыбь. Сейши. Цунами. (по выбору студентов).</p>	
<p>1.9.5. Наблюдения за течением Цели наблюдений. Методы наблюдений за течениями. Выбор пунктов наблюдений. Сроки наблюдений. Способы измерения течения: морской вертушкой, измерителем направления течения ГР-42, поплавками. Буйковые станции, их назначение, способы установки. Общие понятия об измерении глубинных течений. Самописец течений БПВ (буквопечатающая вертушка): БПВ-2, БПВ-2р. Обработка материалов наблюдений за течениями в книжках КГМ-22М, КГМ-7. Составление таблицы ТГМ-16М.</p>	12
<p>В том числе практических занятий</p>	4
<p>Практические занятия 59-60 Вычисление скорости и направления течения, измеренных морской вертушкой на различных горизонтах, арифметическим и геометрическим способами. Определение способа вычисления.</p>	
<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 1.9.5. -Рефераты: Течения Мирового океана. Течения и биологические процессы водоемов. Влияние течений на экологическое состояние водоемов. Течения и климат. Презентации: Буйковые станции, способы их установки.</p>	
<p>1.9.6. Наблюдения за ледовыми явлениями, оптическими свойствами и химическим составом воды Цели, состав наблюдений за ледовыми явлениями. Стандартные и специальные наблюдения. Выбор места и оборудование пункта наблюдений. Составление таблиц «Ледовые явления на участке поста», «толщина льда и высота снега на льду у берега». Картирование ледовой обстановки. Наблюдения за оптическими свойствами воды. Место и сроки наблюдений Приборы для наблюдений: белый диск, шкала цветности воды, порядок работы с ними. Определение относительной прозрачности воды.</p>	10

	<p>Определение цвета воды.</p> <p>Наблюдения за химическим составом воды. Стандартные и специальные наблюдения. Состав и сроки, место наблюдений. Приборы для отбора проб воды: батометр международного образца, батометр БМ-48, батометр Молчанова. Обработка результатов наблюдений.</p>	
	В том числе лабораторных работ	2
	<p>Лабораторная работа 10</p> <p>Подготовка к работе приборов и оборудования для отбора проб воды на водоемах. Отбор проб воды батометром международного образца, батометром БМ-48, батометром Молчанова.</p>	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>-Выполнение домашних заданий по теме 1.9.6.</p> <p>-Рефераты, презентации: Приборы для отбора проб воды, история их создания.</p>	
	<p>1.9.7. Измерение глубин. Наблюдения за наносами, заилением озер и водохранилищ, переформированием берегов водохранилищ</p> <p>Цели, сроки и состав работ при измерении глубин на озерах, водохранилищах и морях, приборы и оборудование. Запись и обработка результатов измерений. Общие сведения о режиме наносов. Выбор и оборудование участков и створов для наблюдений в прибрежной зоне и открытой части озер и водохранилищ. Наблюдения за заилением и переформированием ложа водохранилища. Цели, сроки, состав работ. Обработка материалов наблюдений. Составление таблицы «Мутность воды в открытой части водохранилища».</p> <p>Наблюдение за переформированием берегов водохранилищ. Цели, сроки, состав наблюдений. Рекогносцировочное обследование побережья водохранилищ. Наблюдения на стационарных участках и створах. Обработка материалов наблюдений.</p>	12
	В том числе практических занятий	4
	<p>Практическое занятие 61-62</p> <p>Обработка результатов промеров глубин на морях в книжке КГ-2. Построение батиметрических карт</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Выполнение домашних заданий по теме 1.9.7.</p>	
Тема 1.10. Обобщение материалов гидрологических наблюдений за год	Содержание учебного материала	4
	<p>Составление и подготовка к печати издания «Ежегодные данные о режиме и качестве вод морей и морских устьев рек»</p> <p>Часть 1. Моря. Перечень основных табличных материалов, публикуемых в издании. Правила и требования к составлению и оформлению таблиц и пояснений к ним.</p> <p>Часть 2. Морские устья рек. Перечень основных табличных материалов, публикуемых в издании. Правила и требования к составлению и оформлению таблиц и пояснений к ним.</p>	
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Выполнение домашних заданий по теме 1.10.</p>	
Раздел 2. Гидрохимические		134

работы и наблюдения на водных объектах		
Тема 2.1. Общие сведения о гидрохимии	<p>Содержание учебного материала Гидрохимия, ее задачи, связь с другими дисциплинами. Водные ресурсы Земли. Основные потребители воды. Гидрохимические исследования в России, роль отечественных ученых в развитии гидрохимии. Значение химического состава природных вод при использовании их в различных отраслях экономики. Основные методы исследования: режимные наблюдения, гидрохимические съемки, дистанционные методы исследования водоемов и автоматизация наблюдений, лабораторное и математическое моделирование.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 2.1.1. Подготовка презентации: -Водные ресурсы Земли; -Основные потребители воды.</p>	2
Тема 2.2. Основы аналитической химии	<p>Содержание учебного материала</p> <p>2.2.1. Вода как растворитель Физические и химические свойства воды, аномальные свойства воды. Воздействие внешних условий на свойства воды. Вода как растворитель. Процесс растворения. Растворимость. Основные положения теории электролитической диссоциации. Реакция обмена в растворах электролитов. Растворимость твердых веществ и газов в воде. Зависимость растворимости твердых тел и газов в воде от различных факторов. Понятие гидролиза солей и комплексобразования. Химическое равновесие. Понятие об обратимых реакциях. Закон действующих масс. Ионное произведение (произведение равновесия)</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 2.2.1. Подготовка презентации: Вода как растворитель: Аномальные свойства воды.</p> <p>2.2.2. Техника выполнения лабораторных работ Оборудование стационарной гидрохимической лаборатории, правила работы в лаборатории. Нагревательные приборы, весы, взвешивание. Химическая посуда, работа с ней. Выделение определяемого компонента из пробы Фильтрование, осаждение, перемешивание, промывка, высушивание. Химические реактивы, их подразделение по степени чистоты. Растворы, их виды в зависимости от вида растворителя и величины частиц растворяемого вещества. Концентрация растворов, способы ее выражения. Классификация растворов по точности их концентрации. Приготовление точных, стандартных и рабочих растворов. Фиксаналы. Судовая гидрохимическая лаборатория, оборудование рабочих мест. Правила техники безопасности при работе в химических лабораториях, оказание первой помощи пострадавшим.</p>	32 4 16

	<p>В том числе лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа 1 Маркировка, калибровка химической посуды, уход за посудой.</p> <p>Лабораторная работа 2,3 Выделение определяемого компонента из пробы. Отработка приемов фильтрования, промывания, перемешивания, высушивания, нагревания, взвешивания на весах.</p> <p>Лабораторная работа 4,5 Расчет массы навески при приготовлении растворов заданной концентрации. Приготовление рабочих растворов.</p>	10
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> -Выполнение домашних заданий по теме 2.2.2. -Составление уравнений ионного обмена в растворах электролитов. -Решение задач на расчет массы навесок для приготовления растворов (по индивидуальным заданиям). -Подготовка презентации: Классификация растворов по точности их концентрации. 	8
	<p>2.2.3.Методы химического анализа природных вод</p> <p>Гравиметрический (весовой) анализ, способы и техника его проведения, область применения, преимущества и недостатки.</p> <p>Объемный анализ, его сущность, классификация методов анализа. Сущность титриметрического анализа. Условия и приемы титрования. Определение конечной (эквивалентной) точки титрования. Вычисление результатов анализа.</p> <p>Электрохимические методы, их сущность и классификация, техника проведения, источники ошибок. Методика измерения на рН-метрах. Особенности их настройки по буферным растворам.</p> <p>Общее понятие о колориметрировании. Методы колориметрического анализа, их сущность. Источники ошибок при колориметрировании. Приборы, посуда, оборудование рабочего места.</p> <p>Фотоэлектроколориметры, их типы, устройство, принцип действия, назначение. Методика измерений на приборах. Калибровка приборов. Определение оптической плотности. Градуировочный график. Вычисление результатов анализа.</p> <p>Хроматографический метод. Сущность хроматографии. Классификация по агрегатному состоянию, механизму разделения компонентов, форме проведения хроматографического процесса. Области применения хроматографии. Приборы и оборудование. Понятие адсорбции. Подвижные и твердые носители. Выбор материала и условий для осуществления хроматографического разделения. Подготовка сорбента. Получение хроматограмм.</p>	12
	<p>В том числе лабораторных работ:</p>	6

	<p>Лабораторная работа 6 Установка бюреток, их заполнение, отработка приемов титрования</p> <p>Лабораторная работа 7 Подготовка фотоэлектроколориметра к работе. Калибровка фотоэлектроколориметра.</p> <p>Лабораторная работа 8 Подготовка рН-метра к работе. Настройка прибора по буферным растворам.</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 2.2.3. Подготовка презентаций: -Техника проведения гравиметрического анализа; -Техника проведения электрохимических методов анализа; -Техника проведения оптических методов анализа; -Техника проведения фотохимических методов анализа; -Техника проведения хроматографических методов анализа;</p>	
<p>Тема 2.3. Химический состав природных вод</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>30</p>
	<p>Контрольная работа № 1 по теме 2.2</p> <p>2.3.1. Формирование химического состава и свойств природных вод Общие сведения о современном состоянии качества воды водных объектов на территории России. Природные воды как растворы. Условия и основные факторы формирования химического состава природных вод. Компоненты состава природных вод: главнейшие ионы, биогенные вещества, микроэлементы, растворенные газы, органические вещества, характеристика их генезиса, величин содержания, устойчивость в растворе, условия взаимодействия с окружающей средой. Ион водорода в воде. Минерализация. Классификация природных вод по величине рН. Минерализация воды. Процессы, протекающие в природных водах: изменение концентрации растворов; адсорбционные, окислительные и восстановительные, биохимические процессы, фотосинтез и минерализация органического вещества, карбонатное равновесие. Формы выражения результатов анализа воды. Классификация природных вод по минерализации и по преобладающим анионам и катионам.</p>	<p>1</p> <p>9</p>
	<p>В том числе практических занятий</p> <p>Практические занятия 1-2 Пересчет результатов анализа проб воды из ионной в эквивалентную и относительную форму выражения. Определение класса, группы, типа природных вод. Запись результатов определения символами.</p>	<p>4</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	

<p>-Выполнение домашних заданий по теме 2.3.1. -Выбор пунктов гидрохимических наблюдений по картам (схемам) водных объектов, архивным материалам, составление обоснования выбора. -Подготовка презентаций: Классификация природных вод;</p>	
<p>2.3.2. Химический состав атмосферных осадков Происхождение и формирование химического состава атмосферных осадков. Минерализация и главные ионы. Значение рН. Радиоактивные элементы, изменчивость состава атмосферных вод во времени и пространстве. Зональность состава атмосферных осадков по территории России.</p>	2
<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 2.3.2. -Составление карты химического состава атмосферных вод региона, РФ.</p>	
<p>2.3.3. Химический состав подземных вод Особенности формирования химического состава подземных вод. Современные взгляды на его генезис. Химический состав грунтовых вод, факторы, определяющие основные гидрохимические черты этих вод. Процессы метаморфизации подземных вод. Особенности химического состава минеральных вод. Карбонатное и сульфатное равновесие. Важнейшие минеральные источники в России, их использование.</p>	2
<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 2.3.3. -Составление карты горизонтальной зональности химического состава подземных вод РФ; -Подготовка презентации: Минеральные источники России.</p>	
<p>2.3.4. Химический состав речных вод Формирование химического состава речных вод в зависимости от физико-географических условий. Неоднородность состава речной воды. Гидрохимический режим рек и его зависимость от различных факторов. Характерные черты режима ионного состава, биогенных элементов и растворенных газов в реках. Типы гидрохимического режима рек Краткая характеристика гидрохимии рек на территории России. Зональность химического состава речной воды. Сток растворенных веществ и способы его вычисления. Местный сток, его генетические категории, значение его для изучения формирования химического состава воды в водотоках и водоемах.</p>	4
<p>В том числе практических занятий Практическое занятие 3 Установление связи между минерализацией и водностью реки в течение года и определение типа гидрохимического режима реки</p>	2
<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 2.3.4. -Подготовка презентации: Типы гидрохимического режима рек;</p>	
<p>2.3.5. Химический состав озер и водохранилищ</p>	6

	<p>Разнообразие химического состава озерной воды и его причины. Пресноводные и соленые озера, их распространение в зависимости от физико-географических условий.</p> <p>Химический состав пресных и солоноватых озер. Основные черты гидрохимического режима озер: пространственная неоднородность, изменение состава воды в течение года (главных ионов, биогенных веществ, растворенных газов). Химические процессы, протекающие в озерах. Круговорот веществ в озерах</p> <p>Соленые озера, общие сведения о них, процессы, протекающие в них, классификация соленых озер.</p> <p>Условия формирования химического состава воды в водохранилищах в районах с избыточным и недостаточным увлажнением. Водный и солевой баланс водохранилищ, как основа прогнозирования минерализации их воды. Пруды, факторы формирования и режим растворенных веществ.</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Выполнение домашних заданий по теме 2.3.5.</p> <p>Подготовка презентаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные черты гидрохимического режима озер; - Условия формирования химического состава воды в водохранилищах; - Пресноводные и соленые озера; 	
	<p>2.3.6. Химический состав морской воды</p> <p>Характерные особенности химического состава морской воды, факторы, определяющие химический состав. Режим главных ионов, растворенных газов, биогенных и органических веществ, микроэлементов. Постоянство солевого состава морской воды. Соленость морской воды, процессы изменения ее в море. Условия выпадения осадков в море и характер взаимодействия их с водой. Углекислотное равновесие морской воды. Особенности химического состава внутренних морей.</p>	6
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Выполнение домашних заданий по теме 2.3.6.</p> <p>Подготовка презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Факторы, определяющие химический состав морской воды; - Химический состав морской воды. 	
Тема 2.4. Гидрохимическое исследование водных объектов	Содержание	40
	<i>Контрольная работа № 2 по теме 2.3</i>	1
	<p>2.4.1. Организация гидрохимических исследований водных объектов</p> <p>Цели гидрохимических исследований водных объектов. Организация гидрохимической сети. Стационарные, экспедиционные и специальные гидрохимические исследования. Территориальные и объектные исследования. Выбор объектов исследования, пунктов наблюдений. Категории пунктов наблюдений. Стационарные и маршрутные гидрохимические наблюдения. Систематические и эпизодические наблюдения.</p>	5
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Выполнение домашних заданий по теме 2.4.1.</p>	

	<p>2.4.2. Организация и проведение полевых гидрохимических наблюдений на водных объектах Организация гидрохимических наблюдений на стационарных и маршрутных постах, типы и виды гидрохимических работ, необходимое оборудование. Полевые гидрохимические лаборатории, подготовка их к работе, правила эксплуатации. Техника безопасности при работах на водных объектах. Место, сроки, способы отбора проб воды. Типы пробоотборников. Консервация и хранение проб. Определение физических и оптических свойств воды. Анализ «первого дня». Гидрохимические работы в море. Комплекс гидрохимических определений. Рейсовый план-программа гидрохимических работ. Подготовительные работы, организация и порядок выполнения гидрохимических определений. Оборудование судовой гидрохимической лаборатории.</p>	18
	<p>В том числе лабораторных работ:</p> <p>Лабораторная работа 9 Определение физических и оптических свойств воды в полевых условиях. Отбор проб воды на водном объекте.</p> <p>Лабораторная работа 10 Определение величины рН колориметрическим и электрометрическим методами</p> <p>Лабораторная работа 11 Определение двуокси углерода (CO₂) или ионов (CO₃)</p> <p>Лабораторные работы 12 Определение растворенного в воде кислорода (O₂) и биохимического потребления кислорода (ПБК₅) методом Винклера</p>	8
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 2.4.2. -Составление рейсового плана-программы гидрохимических работ (по индивидуальным заданиям). Подготовка презентации: -Полевая гидрохимическая лаборатория; -Судовая гидрохимическая лаборатория; -Пробоотборники, техника отбора проб.</p>	
	<p>2.4.3. Лабораторные определения компонентов химического состава природных вод Основные показатели и компоненты химического состава природных вод (окисляемость воды, жесткость, соленость, хлорность, щелочность, сульфаты и сульфиды, нитраты и нитриты, фосфаты, кремний), их характеристика, источники поступления, свойства. Методики определения основных компонентов химического состава природных вод (окисляемости воды, жесткости, солености, хлорности, щелочности, сульфатов, нитратов и нитритов, фосфатов, кремния), их сущность, область применения. Подготовка проб к анализу, ход анализа, вычисление результатов анализа.</p>	16
	<p>В том числе лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа 13 Определение пермаргонантной окисляемости воды</p>	12

	<p>Лабораторная работа 14 Определение кальция в воде и общей жесткости</p> <p>Лабораторная работа 15 Определение солености воды электросолемером и аргентометрическим методом</p> <p>Лабораторная работа 16 Определение хлорности в сильно опресненной морской воде и общей щелочности воды</p> <p>Лабораторная работа 17 Определение нитритов в воде</p> <p>Лабораторная работа 18 Определение фосфатов и кремния в воде</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 2.4.3. -Подготовка презентации: Основные показатели и компоненты химического состава природных вод.</p>	
Тема 2.5. Обработка, анализ и обобщение материалов гидрохимических наблюдений	Содержание учебного материала	10
	<i>Контрольная работа № 3 по теме 2.4.</i>	1
	2.5.1. Первичная и камеральная обработка гидрохимической информации Составление журнала гидрохимической загрязненности и таблицы гидрохимических определений, правила их заполнения. Введение поправок, вычисление результатов анализа, построение графиков, схем распределения гидрохимических показателей во времени и пространстве.	5
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие 4 - 5 Заполнение журнала гидрохимической загрязняемости и таблицы гидрохимических определений. Построение графиков и схем распределения гидрохимических показателей	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 2.5.1.	
	2.5.2. Подготовка гидрохимической информации к автоматизированной обработке Подготовка гидрохимической информации к занесению на технический носитель. Автоматизированная обработка гидрохимической информации.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 2.5.2.	
	2.5.3. Обобщение материалов гидрохимических наблюдений Виды гидрохимической информации. Гидрохимические обзоры, справки, бюллетени, ежегодники, их содержание, правила и сроки составления, назначение.	2
Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 2.5.3. -Составление обзора гидрохимических показателей по водному объекту (по индивидуальным заданиям)		

	-Составление справок по запросам потребителей (по индивидуальным заданиям) -Подготовка презентаций: Виды гидрохимической информации.	
Тема 2.6. Организация наблюдений за загрязнением природных вод	Содержание учебного материала	20
	2.6.1. Оценка загрязнения природных вод Общая характеристика загрязнения поверхностных вод. Основные загрязняющие вещества в природных водах. Условия, определяющие степень загрязнения вод. Физические, химические, бактериологические и органолептические показатели общего загрязнения водных объектов «коли-индекс», «коли-титр», азот-аммонийный показатель. Внешний вид загрязненных водоемов. Классификация степени загрязнения водоемов по показателям загрязнения. Специфический характер загрязнения водоемов различными веществами, предельно допустимые концентрации (ПДК) различных ингредиентов в водных объектах.	4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 2.6.1. Подготовка презентаций: -Классификация степени загрязнения водоемов по показателям загрязнения. -Основные загрязняющие вещества в природных водах.	
	2.6.2. Государственная служба наблюдений за состоянием окружающей природной среды Структура ГСН, ее основные цели, задачи и функции. Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод, процессами самоочищения на пунктах различных категорий. Автоматизированные системы контроля.	4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 2.6.	2
	2.6.3. Определение загрязняющих веществ в природных водах Методики определения основных загрязняющих веществ в поверхностных водах (нефтепродуктов, радиоактивных веществ, синтетических поверхностно-активных веществ, фенолов, пестицидов, тяжелых металлов), их сущность. Отбор проб на основные загрязняющие вещества, их предварительная обработка, лабораторный анализ проб воды.	12
	В том числе лабораторных работ	6
	Лабораторная работа 19 Отбор проб воды на нефтепродукты, их предварительная обработка Лабораторная работа 20 Определение синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) в воде Лабораторная работа 21 Отбор проб воды на определение радиоактивных веществ, их предварительная обработка	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 2.6.2. Подготовка презентаций: -Методика определения нефтепродуктов в поверхностных водах; -Методика определения радиоактивных веществ в поверхностных водах; -Методика определения синтетических поверхностно-активных веществ в поверхностных водах; -Методика определения фенолов в поверхностных водах; -Методика определения тяжелых металлов в поверхностных водах; -Методика определения пестицидов в поверхностных водах.</p>	6
Раздел 3. Определение расчетных гидрологических характеристик		102
Тема 3.1. Гидрологические расчеты стока воды	Содержание учебного материала	64
	<p>3.1.1. Гидрологические расчеты, методы расчетов Задачи расчетов речного стока. Методы, применяемые в гидрологических расчетах при водохозяйственном проектировании. Нормы и правила определения расчетных гидрологических характеристик.</p>	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 3.1.1. -Описание характеристик гидрологического режима рек;</p>	
	<p>3.1.2. Речной сток, условия его формирования <i>Физико-географические и антропогенные факторы формирования речного стока.</i></p>	2
	<p>Формы выражения и единицы измерения речного стока, соотношение между ними. Норма стока. Модульный коэффициент. Коэффициент стока.</p>	2
	В том числе, практических занятий	2
	<p>Практическое занятие 1 Решение задач на вычисление характеристик стока.</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 3.1.2. -Решение задач на вычисление характеристик стока -Определение по картам изолиний стока нормы стока и коэффициента вариации при отсутствии наблюдений.</p>	
	<p>3.1.3. Методы математической статистики, применяемые в гидрологических расчетах Обоснование применения методов теории вероятности в гидрологических расчетах. Статистические ряды случайных величин, их характеристики. Полная и выборочная совокупность. Повторяемость и обеспеченность случайных величин, связь между повторяемостью и обеспеченностью. Кривые повторяемости и обеспеченности. Характеристики кривой повторяемости (распределения).</p>	6

	<p>Параметры кривых обеспеченности. Аналитическая кривая обеспеченности. Эмпирическая кривая обеспеченности. Клетчатка вероятности, их назначение.</p> <p>Виды кривых распределения.</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>-Выполнение домашних заданий по теме 3.1.3.</p> <p>-Описание отличительных особенностей построения кривых обеспеченности на различных клетчатках вероятности и миллиметровой бумаге.</p>	
	<p>3.1.4. Годовой сток рек. Расчет годовых колебаний стока</p> <p>Характеристика годового стока рек. Изменчивость величин годового стока. Влияние физико-географических факторов и хозяйственной деятельности человека на колебания годового стока.</p> <p>Ряды наблюдений за стоком воды. Оценка длительности ряда наблюдений. Цикличность годового стока. Подбор реки - аналога. Разностная интегральная кривая отклонения модульных коэффициентов.</p> <p>Расчет параметров годового стока при наличии длительных рядов наблюдений различными методами. Оценка точности вычисления параметров годового стока.</p> <p>Расчет параметров годового стока при недостаточности данных наблюдений различными методами.</p> <p>Расчет параметров годового стока при отсутствии наблюдений.</p> <p>Построение карты с изолиниями среднего многолетнего годового стока. Распределение среднего многолетнего стока по территории России.</p> <p>Определение среднего многолетнего годового стока (нормы стока) при отсутствии наблюдений различными методами. Определение коэффициента изменчивости и коэффициента асимметрии при отсутствии наблюдений различными методами.</p> <p>Расчет и построение аналитической кривой обеспеченности годового стока.</p>	20
	<p>В том числе практических занятий</p> <p>Практические занятия 2-5</p> <p>Расчет годового колебаний стока при наличии длительных рядов наблюдений.</p> <p>Практические занятия 6,7</p> <p>Расчет годовых колебаний стока при отсутствии наблюдений.</p>	12
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Выполнение домашних заданий по теме 3.1.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнения анализа ряда наблюдений для расчетов годового стока (по индивидуальным заданиям). – Описание цикличности изменений годового стока и влияние физико-географических характеристик бассейна на изменение годового стока. – Расчет основных гидрологических характеристик реки при наличии длительных рядов наблюдений. – Расчет основных гидрологических характеристик реки при недостаточности данных наблюдений. – Расчет основных гидрологических характеристик реки при отсутствии данных наблюдений. – Оценивание и описание длительности ряда наблюдений по исследуемой реке, его репрезентативности. 	

<p>3.1.5. Внутригодовое распределение стока Факторы, влияющие на внутригодовое распределение стока. Общая характеристика распределения годового стока по сезонам и месяцам по территории России. Выделение границ сезонов. Расчет внутригодового распределения стока по месяцам и сезонам при наличии наблюдений различными способами. Определение сезонного и месячного стока при отсутствии наблюдений различными способами.</p>	14
<p>В том числе практических занятий</p>	8
<p>Практические занятия 8-11 Расчет внутригодового распределения стока при наличии гидрометрических материалов наблюдений.</p>	
<p>Самостоятельная работа обучающихся -Выполнение домашних заданий по теме 3.1.5. -Описание внутригодового распределения стока исследуемой реки и влияния физико-географических характеристик бассейна на внутригодовое распределение стока. -Расчет внутригодового распределения стока по месяцам и сезонам при наличии наблюдений по аналогии с распределением среднего реального года (осредненным способом) (по индивидуальным заданиям).</p>	
<p>3.1.6. Максимальный сток рек Формирование максимальных расходов от снеготаяния. Расчет максимальных расходов талых вод при наличии длительного ряда наблюдений. Гарантийная поправка, ее расчет и введение в максимальные расходы. Расчет максимальных расходов талых вод при отсутствии и недостаточности наблюдений. Формирование максимальных расходов ливневыми водами. Расчет максимальных расходов ливневых вод при наличии наблюдений, отсутствии и недостаточности наблюдений. Определение максимальных расходов по следам паводков. Использование реки - аналога для расчета максимальных расходов. Расчеты максимальных расходов воды с учетом боковой приточности.</p>	12
<p>В том числе практических занятий:</p>	4
<p>Практические занятия 12-13 Расчет максимальных расходов воды заданной обеспеченности при наличии наблюдений.</p>	
<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме 3.1.6. -Описание влияния физико-географических характеристик бассейна на максимальный сток (по индивидуальным заданиям). -Выполнение анализа вероятности превышения максимальных расходов воды и необходимости введения гарантийной поправки (по индивидуальным заданиям).</p>	

	<p>3.1.7. Минимальный сток рек Условия формирования минимального стока. Факторы, определяющие минимальные расходы. Распределение минимального стока по территории России. Расчет минимального стока при наличии длительных рядов наблюдений. Основные расчетные характеристики минимального стока. Определение минимальных расходов воды при отсутствии или недостаточности данных наблюдений различными способами.</p>	6
	<p>В том числе практических занятий Практическое занятие 14 Расчет минимального стока при наличии длительных рядов наблюдений.</p>	2
	<p>Самостоятельная работа -Выполнение домашних заданий по теме 3.1.7. -Определение по карте изолиний минимального стока нормы минимального стока реки (по индивидуальным заданиям). -Решение задач на расчет минимального стока по картам изолиний минимального стока и по формулам (по индивидуальным заданиям).</p>	
<p>Тема 3.2. Гидрологические расчеты твердого стока</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	18
	<p><i>Контрольная работа № 1 по теме 3.1.</i></p>	1
	<p>3.2.1. Твердый речной сток и заиление водохранилищ Условия формирования твердого стока, единицы выражения твердого стока. Оценка длительности ряда наблюдений при расчетах твердого стока. Понятие о репрезентативности и не репрезентативности ряда наблюдений. Расчет параметров стока взвешенных наносов при наличии длительных рядов наблюдений за твердым стоком. Расчет параметров стока взвешенных наносов при наличии коротких рядов и отсутствии данных наблюдений за твердым стоком. Расчет стока донных наносов при наличии и отсутствии наблюдений. <i>Краткие сведения о заилении водохранилищ. Способы расчета продолжительности заиления водохранилищ.</i></p>	15
	<p>В том числе практических занятий</p>	8
	<p>Практические занятия 15-16 Расчеты годовых колебаний стока взвешенных наносов при наличии репрезентативного ряда наблюдений.</p>	
	<p>Практическое занятие 17 Расчет стока взвешенных наносов при коротком ряде наблюдений различными способами.</p>	
	<p>Практическое занятие 18 Расчет стока взвешенных наносов по карте мутности. Расчет продолжительности заиления водохранилища.</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	

	Выполнение домашних заданий по теме 3.2.1. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Определение мутности исследуемой реки по карте мутности.	
Курсовая работа Темы: – Расчет основных гидрологических характеристик реки при наличии длительных рядов наблюдений. – Расчет основных гидрологических характеристик реки при недостаточности данных наблюдений. – Расчет основных гидрологических характеристик реки при отсутствии данных наблюдений. – Расчет твердого стока реки		20
Раздел 4. Гидрологические прогнозы		86
Тема 4.1. Общие сведения о гидрологических прогнозах	Содержание учебного материала	4
	4.1.1. Введение Гидрологические прогнозы, их связь с другими науками. Основные цели и задачи гидрологического прогнозирования. Роль гидрологических прогнозов в различных отраслях экономики. Принципы организации и структура службы гидрологических прогнозов в России.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.1.1. -Подготовка рефератов по темам: «История развития гидрологических прогнозов», «Практическое значение гидрологических прогнозов».	
	4.1.2. Классификация гидрологических прогнозов Классификация гидрологических прогнозов. Понятия о методах и методиках гидрологических прогнозов. Основные требования к прогнозам. Понятия о погрешности и оправдываемости прогноза. Форма выпуска прогнозов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.1.2. -Решение задач на определение оправдываемости прогнозов.	
Тема 4.2. Гидрометеорологическая информация и способы ее передачи	Содержание учебного материала	16
	4.2.1 Виды гидрометеорологической информации Виды и структура оперативной гидрометеорологической информации. Гидрологические коды. Способы получения и обработки оперативной и режимной гидрологической информации. Спутниковая информация. Автоматизированное рабочее место гидролога-прогнозиста и работа в локальных сетях гидрологических прогностических центров. Виды оперативной гидрологической информации и способы ее передачи заинтересованным организациям.	10
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие 1	

	Обработка оперативных телеграмм, поступающих в кодах КН-15. Практическое занятие 2 Обработка оперативных телеграмм, поступающих в кодах КН-24, КН-02.	
	Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.2.1. -Оформление результатов практических занятий 1, 2. -Расшифровка телеграмм гидрологических наблюдений, по снежному покрову, береговых гидрометеорологических наблюдений на морских станциях и постах (по индивидуальным заданиям); -Кодирование информации гидрологических наблюдений, по снежному покрову, береговых гидрометеорологических наблюдений на морских станциях и постах (по индивидуальным заданиям).	
	4.2.2. Штормовые оповещения и предупреждения Перечень опасных природных гидрологических явлений (ОЯ). Влияние опасных природных гидрологических явлений на деятельность отраслей экономики. Штормовые предупреждения и оповещения об ОЯ. Порядок действий при возникновении опасности неблагоприятного развития гидрологической ситуации на водоемах. Доведение экстренной информации об опасных природных гидрологических явлениях до потребителей.	6
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие 3 Составление штормового предупреждения при угрозе возникновения ОЯ	
	Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.2.2. -Оформление результатов практического занятия 3. -Составление штормового предупреждения (по индивидуальным заданиям); -Подготовка статистических данных об экономических потерях в результате возникновения неблагоприятных гидрологических явлений (по выбору студента); -Подготовка реферата «влияние опасных природных гидрологических явлений на работу различных отраслей экономики (по выбору студента)».	
Тема 4.3. Разработка и оценка гидрологических прогнозов	Содержание учебного материала	62
	4.3.1. Фонды научно-оперативных и методических материалов Состав научно-оперативных фондов. Материалы по гидрологическому режиму водных объектов суши. Материалы по снежному покрову. Материалы метеорологических и агрометеорологических наблюдений. Материалы наблюдений на водно-балансовых, болотных станциях и снего-испарительных пунктах. Каталоги опасных отметок. Научно-методические материалы.	4
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие 4 Анализ содержания научно-оперативных и методических материалов	
	Самостоятельная работа обучающихся:	

	<p>-Выполнение домашних заданий по теме 4.3.1. -Оформление результатов практического занятия 4. - Подготовка презентации по теме 4.3.1.; -Составление описания физико-географических особенностей бассейна реки и его гидрологической изученности (по индивидуальным заданиям).</p>	
	<p>4.3.2. Методические основы разработки и оценки гидрологических прогнозов Методы линейной корреляции между двумя и тремя переменными. Порядок расчета параметров уравнения регрессии. Нелинейная корреляция. Статистические оценки качества и надежности прогностических методик (коэффициент корреляции, среднее квадратическое отклонение, средняя квадратическая ошибка прогноза). Использование вычислительной техники при разработке методик гидрологических прогнозов.</p>	10
	<p>В том числе практических занятий</p>	6
	<p>Практические занятия 5 - 6 Обработка гидрологической информации на ПЭВМ с использованием стандартных пакетов статистических программ для получения методик прогноза гидрологических характеристик. Практическое занятие 7 Оценка точности методик прогноза гидрологических характеристик. Расчет допустимых погрешностей гидрологических прогнозов.</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.3.2. -Оформление результатов практических занятий 5-7. -Подготовка к контрольной работе №1. - Разработка методики прогнозирования на ПЭВМ для трех переменных величин (по выбору студента); -Анализ разработанной методики прогнозирования и оценка применимости ее для выпуска прогнозов (по индивидуальным заданиям); - Решение задач по определению качества методики прогнозирования.</p>	
	<p>Контрольная работа №1 по темам 4.1.1-4.3.2.</p>	1
	<p>4.3.3. Краткосрочные прогнозы расходов и уровней воды Содержание учебного материала Закономерности движения воды в руслах рек. Физические основы краткосрочных прогнозов уровней и расходов воды. Движение паводочных волн в руслах рек. Метод соответственных уровней, его сущность. Практические приемы определения времени добегания воды на безприточных и слабо приточных участках реки. Практические приемы определения времени добегания воды на приточных участках. Прогнозы уровней и расходов на безприточных, слабо приточных и приточных участках. Практические приемы расчета распластывания паводка.</p>	9
	<p>В том числе практических занятий</p>	4
	<p>Практические занятия 8 - 9</p>	

Разработка методики прогноза расходов и уровней воды на безприточных и приточных участках реки с использованием метода соответственных уровней.	
Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.3.3 -Оформление результатов практических занятий 8, 9. -Составление порядка определения времени добегания на заданном приточном участке реки (по индивидуальным заданиям); -Проведение анализа заблаговременности выпускаемого прогноза (по индивидуальным заданиям); -Составление схемы движения воды на заданном приточном участке реки (по индивидуальным заданиям).	
4.3.4. Дождевой сток рек и основы прогнозирования дождевых паводков Закономерности и локальные особенности формирования дождевых паводков. Общие подходы к прогнозированию дождевых паводков. Практические приемы прогнозов дождевых паводков по данным об осадках и притоке воды в речную сеть.	2
Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.3.4. -определение количества осадков в бассейне для выпуска прогноза дождевого стока (по индивидуальным заданиям).	
4.3.5. Прогнозы стока по данным о запасах воды и притоке воды в речной сети Понятие о запасах воды в русловой сети и методах их расчетов. Прогнозы на основе учета запасов воды в русловой сети.	4
В том числе практических занятий	2
Практическое занятие 10 Расчет запаса воды в русловой сети. Прогноз стока по данным о запасах воды в руслах.	
Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.3.5. -Оформление результатов практического занятия 10. - Составление прогноза стока воды по данным о запасах воды в русле реки (по индивидуальным заданиям).	
4.3.6. Долгосрочные прогнозы летне-осеннего и зимнего стока Факторы формирования летне-осеннего и зимнего стока. Общий вид зависимостей летне-осеннего и зимнего стока от факторов его определяющих. Практические приемы прогнозирования летне-осеннего и зимнего стока.	4
В том числе практических занятий	2
Практическое занятие 11 Подготовка прогноза минимальных расходов воды.	
Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.3.6. -Оформление результатов практического занятия 11. - Проведение оценки условий формирования летне-осеннего и зимнего стока исследуемой реки на основе справочных материалов (по индивидуальным заданиям).	

	<p>4.3.7. Долгосрочные прогнозы весеннего половодья равнинных рек Основные факторы формирования стока весеннего половодья. Водный баланс речного бассейна за период половодья, расчет его составляющих. Методические основы прогнозирования элементов весеннего половодья равнинных рек. Практические приемы прогноза объема весеннего половодья. Прогнозы максимальных уровней и расходов воды в период весеннего половодья.</p>	8
	<p>В том числе практических занятий Практическое занятие 12 Расчет основных элементов весеннего половодья равнинных рек. Практическое занятие 13 Построение прогностических зависимостей элементов весеннего половодья равнинных рек от аргументирующих факторов.</p>	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.3.7. -Оформление результатов практических занятий 12, 13. -Проведение оценки условий формирования весеннего стока исследуемой реки, определение аргументирующих факторов весеннего стока на основе справочных материалов (по индивидуальным заданиям).</p>	
	<p>4.3.8. Прогнозы стока горных рек Особенности режима стока горных рек. Методические основы долгосрочных прогнозов водности горных рек. Использование гипсографической кривой для определения площади одновременного снеготаяния в бассейне горной реки. Способы определения снегозапасов в горных районах. Расчет температуры воздуха на различных высотах. Практические приемы прогнозов стока за вегетационный период и за отдельные месяцы.</p>	8
	<p>В том числе практических занятий Практическое занятие 14 Построение прогностических зависимостей стока горных рек за отдельные месяцы вегетационного периода.</p>	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: - Выполнение домашних заданий по теме 4.3.8. - Оформление результатов практического занятия 14. -Построение гипсографической кривой распределения площади бассейна исследуемой реки (по индивидуальным заданиям); - Расчет температуры воздуха на заданной высоте.</p>	
	<p>4.3.9. Прогнозы притока воды в водохранилища Методы расчета притока воды в водохранилища. Методические основы прогноза притока воды в водохранилища. Практические приемы прогноза притока воды в водохранилища.</p>	4
	<p>В том числе практических занятий</p>	2

	<p>Практическое занятие 15 Расчет притока воды в водохранилища за различные интервалы времени.</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.3.9. -Оформление результатов практического занятия 15. -Подготовка к контрольной работе № 2. - Составление схемы притока воды в водохранилище (по индивидуальным заданиям); - Подготовка доклада «особенности гидрологического режима водохранилища».</p>	
	<p>Контрольная работа №2 по темам 4.3.3 - 4.3.9.</p> <p>4.3.10. Прогнозы замерзания и вскрытия рек, озер и водохранилищ Модели формирования и разрушения ледяного покрова на водоемах суши и их использование в краткосрочных ледниковых прогнозах. Краткосрочные прогнозы замерзания и вскрытия рек, озер и водохранилищ. Процесс охлаждения водной массы и условия начала ледообразования. Расчет и краткосрочный прогноз появления плавучего льда. Процесс образования ледяного покрова. Расчет и краткосрочный прогноз начала ледостава. Процесс нарастания ледяного покрова. Краткосрочный прогноз толщины льда. Процесс разрушения ледяного покрова на реках. Особенности вскрытия и очищения ото льда озер и водохранилищ. Краткосрочные прогнозы вскрытия рек. Долгосрочные прогнозы характеристик ледового режима рек и их современные особенности. Общие принципы разработки методов долгосрочных прогнозов. Методы прогнозов, основанные на учете закономерностей процессов синоптических сезонов. Прогнозы на основе синоптико-статистического метода.</p>	<p>1</p> <p>7</p>
	<p>В том числе практических занятий</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие 16 Подготовка расчетных прогностических зависимостей сроков появления ледовых явлений.</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.3.10. -Оформление результатов практического занятия 1 -Составление модели формирования ледового покрова на реке (по индивидуальным заданиям); -Расчет толщины льда на реке (по индивидуальным заданиям).</p>	
<p>Тема 4. 4.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>4</p>

Гидрологическое обеспечение экономики отраслей	4.4.1.Виды и формы обеспечения гидрологической информацией отраслей экономики Влияние гидрологических условий на производственную деятельность различных отраслей экономики. Виды и формы обеспечения гидрологической информацией отраслей экономики. Составление технических записок. Ведение журнала оправдываемости гидрологических прогнозов. Системы передачи гидрологической информации потребителям. Оценка экономической эффективности гидрологического обеспечения.	3
	<i>Дифференцированный зачет</i>	1
	Самостоятельная работа обучающихся: -Выполнение домашних заданий по теме 4.4.1. -Подготовка реферата «Влияние гидрологических условий на производственную деятельность отраслей экономики».	2
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА		
Раздел 1. Гидрометрические работы и наблюдения на реках		246
1.1.Эксплуатация и техническое обслуживание плавсредств		36
Заправка двигателей	Приготовление топливных смесей для двухтактных двигателей. Заправка топливных баков.	4
Проверка и регулировка лодочных моторов	Внешний осмотр мотора. Проверка крепления резьбовых соединений, узлов и деталей. Проверка работоспособности стартера и средств управления. Проверка наличия смазки в реверсреструкторах. Установка и закрепление подвесного мотора в ванну (бочку). Запуск мотора и его регулировка. Проверка системы охлаждения.	2
Подготовка моторной лодки к эксплуатации	Спуск моторной лодки на воду. Подготовка судна к плаванию, размещение на борту судна груза, сигнальных и спасательных средств, инвентаря, оборудования. Установка подвесного мотора на лодку. Проверка исправности механизмов, подготовка двигателя к пуску. Запуск мотора с лодки, контроль за его работой на холостом ходу, остановка двигателя.	6
Управление моторной лодкой	Управление судном в простых условиях (светлое время суток, штиль) на несудоходном участке водоема: трогание судна (дача хода) с места; движение по прямой на малом ходу; развитие скорости; выполнение поворотов и разворотов на разных скоростях; плавное снижения скорости для остановки и подхода к причалу (берегу) для швартовки лагом, носом, кормой; управление судном при движении на заднем ходу; экстренная остановка судна с гашением инерции; управление судном при подходе к другому судну, к гидрометрическим сооружениям. Определение глубин по виду водной поверхности	18

	и характеру волнения. Посадка и высадка пассажиров с причала, с берега, с другого судна. Выполнение маневра «человек за бортом» (с подходом к манекену на воде и подачей спасательных средств). Управление судном при наличии ветра, волнения и течения. Выполнение основных маневров: швартовка судна; подход к пирсу, берегу и отход от них при различных ветре и течении. Постановка на якорь и съёмка с якоря. Поворот судна в узкости. Постановка на буксир своего судна. Подход, подача и прием буксира. Крепление буксира на буксируемом и буксирующем судах. Выбор типа и длины буксира. Буксировка других судов и шлюпок. Плавание в условиях судоходной обстановки в светлое время суток, выбор курса, чтение зрительной сигнализации, судоходной обстановки, соблюдение требований навигационных знаков. Управление судном при расхождении и обгоне других судов, при пересечении судового хода. Управление судном на малых глубинах, в узкостях, на сильном течении. Обгон других судов и расхождение со встречными судами.	
Уход за судном при стоянке на берегу	Визуальный осмотр судна, выявление дефектов корпуса, определение видов и объема ремонтных работ; выполнение основных видов ремонтных работ корпусов плавсредств.	6
1.2. Гидрометрические работы и наблюдения на реках при свободном русле		210
Выбор участка реки для организации гидрологического поста	Выбор участка реки для организации гидрологического поста. Рекогносцировочное обследование участка реки. Выбор места и типа уровнемерных устройств. Выбор места для гидрометрического створа. Составление описания гидрологического поста.	6
Разбивка створа уровнемерного поста. Нивелирование поперечного профиля	Подготовка приборов и оборудования к работе. Разбивка и нивелирование гидрометрического створа (поперечника) на местности. Измерение расстояний от постоянного начала для всех характерных точек и урезов воды. Промеры глубин по поперечнику. Построение поперечного профиля.	6
Установка реперов, реек и свай	Подготовка приборов и оборудования. Подготовка реперов, свай, реек к установке. Определение мест установки реперов, свай, реек на поперечном профиле. Разбивочные работы. Установка основного и контрольного реперов, реек (свай). Привязка реперов к реперу Гос.сети.	6
Техническое обслуживание постовых устройств	Оценка технического состояния постовых устройств, вида и объема ремонтных работ. Подготовка инструментов и материалов для выполнения ремонтных работ. Выполнение ремонтных работ.	6
Нивелирование и ватерпасовка уровнемерных устройств	Подготовка приборов и оборудования. Ватерпасовка головок свай (нулей реек). Измерение расстояний между контрольным репером и сваями (рейками). Нивелирование уровнемерных устройств поста. Запись и обработка результатов нивелирования и ватерпасовки уровнемерных	6

гидрологического поста	устройств. Построение поперечного профиля уровнемерного поста по результатам нивелирования.	
Проведение наблюдений на уровнемерном посту	Подготовка приборов для наблюдений. Наблюдение за уровнем воды. Измерение температуры воды и воздуха. Визуальные наблюдения. Запись результатов наблюдений. Обработка результатов водомерных наблюдений за полный месяц. Наблюдения за уровнем воды по самописцу. Обработка лент СУВ. Инспектирование гидрологического поста, составление отчетной документации.	12
Топографическая съемка участка гидрологического поста	Подготовка приборов и оборудования. Проложение теодолитного хода (магистрала). Разбивка поперечных профилей. Нивелирование магистрала и поперечных профилей. Промеры глубин по поперечным профилям с засечками промерных точек угломерными инструментами. Запись результатов промеров. Нивелирование мгновенного продольного профиля водной поверхности. Съемка ситуации. Запись и обработка материалов съемки. Построение профилей поперечного сечения русла. Вычисление морфометрических характеристик русла и продольного уклона водной поверхности. Составление плана участка гидрологического поста в горизонталях и изобатах.	18
Промеры русла по косым галсам и продольным профилям	Подготовка приборов и оборудования. Проложение и закрепление магистрала. Измерение высоты уровня воды. Промеры глубин по косым галсам и продольным профилям. Запись и обработка результатов промеров глубин, составление плана русла реки по результатам промеров по продольными профилям и косым галсам.	24
Промеры глубин в гидрометрическом створе для установления точности определения площади водного сечения	Подготовка приборов и оборудования. Назначение и закрепление промерных вертикалей на гидрометрическом створе. Промеры глубин, запись и обработка результатов промеров. Построение совмещенных профилей поперечного сечения и вычисление площади водного сечения по удвоенному числу промерных вертикалей и по обычному их числу. Определение расхождений в значениях площади в процентах. Выводы о точности определения площади водного сечения в зависимости от числа промерных вертикалей.	18
Определение направления гидрометрического створа поверхностными поплавками	Подготовка приборов и оборудования. Разбивка и закрепление магистрала и поперечных профилей. Измерение уровня воды. Пуск поверхностных поплавков и их засечка угломерным прибором. Запись и обработка результатов измерений. Закрепление гидрометрического створа на местности.	12
Определение направления гидрометрического створа морской вертушкой	Подготовка приборов и оборудования. Измерение поверхностных скоростей и направления течения по ширине реки морской вертушкой. Запись и контроль результатов измерений. Выбор метода обработки. Обработка результатов измерений.	12
Измерение расхода воды поверхностными	Подготовка приборов и оборудования. Разбивка и закрепление магистрала и поперечных профилей. Измерение уровня воды. Пуск поверхностных поплавков и их засечка угломерным прибором.	12

поплавками	Промеры глубин в гидрометрическом створе. Запись и вычисление результатов измерений. Подготовка результатов измерений к автоматизированной обработке.	
Градуирование гидрометрических вертушек в полевых условиях	Подготовка приборов и оборудования. Градуирование гидрометрических вертушек в текущей воде. Запись и обработка результатов измерений.	12
Измерение расхода воды гидрометрической вертушкой многоточечным способом	Подготовка приборов и оборудования. Запись обстановки работ. Обследование береговых участков. Назначение промерных и скоростных вертикалей на гидрометрическом створе. Измерение расхода воды гидрометрической вертушкой многоточечным способом. Измерение уклона водной поверхности. Запись результатов измерений. Вычисление расхода воды аналитическим и графическим методом. Подготовка результатов измерений к автоматизированной обработке. Анализ расхода воды с целью выяснения возможности перехода на основной и сокращенный способ измерений.	24
Измерение расхода воды по площади живого сечения и продольному уклону	Подготовка приборов и оборудования. Выбор участка реки для измерения расхода воды. Обследование береговых участков и русла реки с целью определения коэффициента шероховатости, измерение уровня воды, промеры глубин в гидрометрическом створе, нивелирование продольного уклона водной поверхности. Вычисление расхода воды по формуле Шези.	6
Измерение расхода воды интеграционным способом	Проверка исправности дистанционной установки, подготовка ее к работе. Крепление гидрометрического груза и вертушки к тросу. Запись обстановки работ. Измерение высоты уровня воды. Промеры глубин. Измерение скоростей течения. Запись и обработка результатов измерений.	6
Измерение расхода воды на малых реках	Выбор места для измерения расхода. Подготовка приборов и оборудования. Измерение расхода воды объемным способом, запись и обработка результатов. Измерение расхода воды с помощью тонкостенных водосливов, запись и обработка результатов.	6
Измерение расхода взвешенных наносов	Подготовка приборов и оборудования. Запись обстановки работ. Обследование береговых участков. Измерение высоты уровня воды. Измерение расхода воды гидрометрической вертушкой основным способом, запись результатов. Отбор проб воды со взвешенными наносами на скоростных вертикалях точечным способом. Определение продольного уклона водной поверхности. Выделение из проб воды взвешенных наносов. Определение количества наносов в пробах. Запись результатов измерений. Обработка результатов измерения расходов воды и расходов взвешенных наносов различными методами. Анализ результатов измерений и вычислений.	12
Отбор и обработка проб донных наносов	Подготовка приборов и оборудования. Отбор проб донных наносов батометрами и приборами с нарушением и без нарушения структуры грунта. Подготовка образца пробы наносов к анализу. Анализ проб наносов. Определение диаметра наибольшей частицы. Определение веса и процентного содержания наносов каждой фракции. Определение гигроскопической влаги в пробе наносов.	6

	<i>Дифференцированный зачет</i>	
Раздел 2 Гидрометрические работы и наблюдения на реках и водоемах		198
2.1. Гидрометрические работы и наблюдения на реках при ледоставе		132
Проведение наблюдений на гидрологическом посту	Подготовка приборов и оборудования. Наблюдения за уровнем воды. Визуальные наблюдения за ледовыми явлениями. Запись результатов наблюдений. Обработка результатов водомерных наблюдений за полный зимний месяц.	12
Ледомерная съемка на участке гидрологического поста	Подготовка приборов и оборудования. Обследование прочности ледяного покрова на участке работы. Проложение магистрали и разбивка поперечных профилей. Разметка промерных точек и подготовка лунок. Измерение высоты уровня воды. Измерение высоты снега на льду, толщины льда и глубины погружения шуги. Взятие колонки льда (монолита), описание его структуры. Промеры глубин. Картирование ледовой обстановки. Обработка и анализ материалов ледомерной съемки. Составление плана ледомерной съемки. Составление пояснительной записки к ледомерной съемке.	24
Снегомерная съемка	Подготовка приборов и оборудования. Выбор маршрута для снегомерной съемки. Измерение высоты снега и плотности снежного покрова, толщины ледяной корки на почве. Определение состояния поверхности почвы и степени покрытия снегом видимой окрестности. Обработка материалов снегомерной съемки. Составление пояснительной записки к снегомерной съемке.	12
Измерение расхода воды гидрометрической вертушкой многоточечным способом	Подготовка приборов и оборудования. Описание обстановки работ. Разбивка гидрометрического створа и промерных вертикалей по льду. Подготовка лунок. Измерение высоты уровня воды. Измерение расхода воды многоточечным способом, запись результатов измерений. Вычисление расхода воды различными методами. Анализ результатов измерений и вычислений.	18
Подсчет стока воды за год	Анализ исходных данных для подсчета стока воды. Выбор метода подсчета стока. Построение кривых расходов воды, площадей и средних скоростей. Увязка кривых. Составление таблицы координат. Вычисление вероятной ошибки построения. Составление и обработка таблицы ТГ-3М(н). Составление пояснений к подсчету стока.	36
Подсчет стока взвешенных наносов	Анализ исходных данных для подсчета стока взвешенных наносов. Выбор метода подсчета стока, подсчет стока. Составление таблиц «Мутность воды», «Расходы взвешенных наносов». Составление пояснения к подсчету стока взвешенных наносов.	30
2.2. Гидрометрические работы и наблюдения на		66

озерах, морях и водохранилищах		
Наблюдения за температурой воды	Подготовка приборов и оборудования. Измерение температуры воды глубоководным опрокидывающимся термометром на различных горизонтах, запись и обработка результатов измерений. Построение графиков распределения температуры воды по глубине.	12
Измерение скорости и направления течения	Подготовка приборов и оборудования. Измерение скорости и направления течения на различных горизонтах морской вертушкой. Запись результатов измерений. Контроль результатов измерений. Выбор метода обработки. Обработка результатов измерений. Построение розы течений.	18
Наблюдения за волнением	Подготовка приборов и оборудования. Определение типа волнения. Измерение элементов волн, запись и обработка результатов измерений.	6
Промеры глубин в прибрежной зоне	Подготовка приборов и оборудования. Промеры глубин в прибрежной зоне водоема, запись и обработка результатов измерений. Построение батиметрической карты.	18
Отбор проб воды батометрами	Подготовка приборов и оборудования. Проверка батометров на герметичность. Расчет глубины погружения приборов. Отбор проб воды батометрами БМ-48 и Молчанова.	12
	<i>Дифференцированный зачет</i>	
Раздел 3 Гидрохимические работы и наблюдения		84
Подготовка к гидрохимическим исследованиям на водном объекте	Выбор участка водного объекта для гидрохимического исследования. Проведение рекогносцировочных работ на исследуемом участке, выбор вертикалей (станций) для наблюдений и отбора проб. Составление схемы вертикалей (станций) и плана-программы гидрохимического исследования участка водного объекта.	6
Отбор проб и проведение комплекса гидрохимических наблюдений и определений на водном объекте	Отбор проб воды на различных горизонтах. Выполнение комплекса гидрохимических определений на исследуемом участке водного объекта (шесть комплексов наблюдений). Проведение визуальных наблюдений.	18
	Определение на выбранных вертикалях прозрачности, цветности, запаха и вкуса воды. Измерение температуры воды, водородного показателя (рН). Отбор проб воды на гидрохимический анализ. Подготовка проб к проведению анализа. Консервирование проб. Определение величины концентрации растворенных в воде газов двуокиси углерода (СО ₂) и кислорода О ₂ . Проведение в стационарной гидрохимической лаборатории химического анализа основных компонентов химического состава воды согласно программе наблюдений.	24
	Проведение химического анализа природных вод на содержание основных загрязняющих веществ. Запись результатов гидрохимических наблюдений и определений в соответствующие книжки и журналы.	12

Обработка результатов гидрохимических исследований водного объекта:	Расчет концентраций исследуемых гидрохимических элементов по результатам анализов. Технический контроль записи и обработки материалов наблюдений в полевых книжках. Подготовка гидрохимической информации к занесению на технический носитель. Построение графиков и схем распределения гидрохимических элементов во времени и пространстве.	12
Анализ и обобщение материалов гидрохимических наблюдений	Анализ цифрового и графического материала. Составление выводов и обобщений о распределении и изменении гидрохимических элементов исследуемого участка водного объекта в период практики. <i>Дифференцированный зачет</i>	12
Раздел 4 Обработка гидрометеорологической информации на ПЭВМ		90
Обработка гидрологической информации с помощью текстовых редакторов	Создание текстовых документов, таблиц, рисунков, вставка формул символов. Редактирование документов, копирование, замена фрагментов документа, их форматирование, сохранение, печать.	12
Поиск гидрометеорологической информации в глобальной сети	Поиск гидрометеорологической информации в глобальной сети. Копирование, сохранение полученной информации, печать.	6
Обработка гидрологической информации с помощью электронных таблиц	Проектирование электронных таблиц для обработки результатов гидрологических, геодезических, гидрохимических и др. измерений. Обработка результатов измерений расходов воды, расходов взвешенных наносов; вычисление стока воды и стока взвешенных наносов (с построением графиков), журнала нивелирования водомерного поста, журнала угломерной съемки, ведомости координат; Построение TS кривых, графиков распределения химических элементов по глубине. Построение роз течений, волнений и ветров.	42
Обработка гидрологической информации с помощью профессионального программного обеспечения	Обработка основных видов режимной гидрологической информации в системе «Персона Реки», «Реки-режим». Выполнение расчета гидрологических характеристик для изученных и недостаточно изученных бассейнов с помощью профессионального программного обеспечения HydroStatCalc-2008. <i>Дифференцированный зачет</i>	30

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории: «Информационных технологий в профессиональной деятельности», «Эксплуатации плавсредств, «Гидрометрии», «Гидрохимии»; кабинеты: «Гидрологических прогнозов», «Гидрологии и гидрологических расчетов», Учебная гидрологическая станция, оснащенные приборами и оборудованием

Лаборатория «Эксплуатации плавсредств»

- тренажеры,
- подвесной лодочный мотор.
- комплект учебно-наглядных пособий;
- учебная и справочная литература;
- методические указания по выполнению лабораторно-практических работ, производственной практики;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Лаборатория «Гидрометрии»;

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект исходных материалов к лабораторно-практическим занятиям;
- приборы (макеты приборов) и оборудование, применяемые при гидрометрических работах и наблюдениях;
- бланки полевых книжек и таблиц;
- Наставления гидрометеорологическим станциям и постам, руководящие документы (РД);
- методические указания по выполнению лабораторно-практических работ, учебных и производственных практик;

- учебная и справочная литература;
- градуировочные таблицы гидрометрических вертушек;
- океанографические таблицы;
- сертификаты к водным термометрам;
- инструкции к приборам и оборудованию.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Лаборатория «Гидрохимии»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- методические указания по выполнению лабораторно-практических занятий и производственных практик;
- исходные данные к практическим занятиям;
- химическая посуда, оборудование, приборы для отбора проб воды и проведения химического анализа;
- химические реактивы и растворы
- вытяжной шкаф;
- учебная и справочная литература;
- бланки полевых книжек и журналов;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Лаборатория «Информатики и ИКТ»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект программного обеспечения общего и профессионального назначения;
- комплект исходных материалов к практическим занятиям и производственным практикам;
- индивидуальные задания для выполнения практических занятий и производственных практик;
- методические указания по выполнению практических заданий и заданий производственных практик;
- учебная и справочная литература;

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Оборудование учебной гидрологической станции:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- приборы и оборудование, применяемые при геодезических, гидрометрических и гидрохимических работах и наблюдениях;
- бланки полевых книжек и таблиц;
- методические указания по выполнению гидрометеорологических, гидрохимических работ и наблюдений;
- градуировочные таблицы гидрометрических вертушек;
- сертификаты к водным термометрам.
- плавсредства (лодки), спасательные средства;
- Наставления гидрометеорологическим станциям и постам.
- справочная литература;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Реализация программы модуля предполагает обязательные производственные практики, которые рекомендуется проводить после изучения теоретического курса разделов.

Практики проводятся на гидрологической станции техникума и на сети станций и постов «Северо-Кавказского УГМС. Материально-техническое обеспечение баз практик должно обеспечивать условия для проведения всех видов работ производственной практики, предусмотренных программой профессионального модуля, соответствующих основным видам деятельности.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.1. Л.:Гидрометеоиздат, 1987, - 183 с.
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.2, часть 2. Л.:Гидрометеоиздат, 1975, - 264 с.
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.6, часть 1. Л.: Гидрометеоиздат, 1978.- 384 с.
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.6, часть 2. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. - 266 с.
5. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.6, часть 3. Л.: Гидрометеоиздат, 1958. -291 с.
6. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.7, часть 1. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. - 476 с.
7. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.8. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. - 296 с.
8. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 1. Л.: Гидрометеоиздат, 1984. - 311 с.
9. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 2. Книга 2. Л.: Гидрометеоиздат, 1992. – 240 с.
10. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 2. Книга 3. С-П.: Гидрометеоиздат, 2005. – 105 с.
11. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 3. Л.: Гидрометеоиздат, 1999. – 197 с.
12. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.9, часть 4. Л.: Гидрометеоиздат, 1978. – 109 с.
13. РД 52.10.895-2020. – Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах. Часть IV. Рейдовые гидрометеорологические наблюдения. – М.: Принт,2020. – 150с.
14. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.10, часть 1. С-П.: Гидрометеоиздат, 2005. – 157 с.
15. Дополнения и изменения к Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.6,ч.3-Л.:Гидрометеоиздат, 1966
16. РД 52.08.163-88. Дополнения к наставлению гидрометеорологическим станциям и постам, вып.6,ч.1 Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках. –Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 91 с.
17. Алекин О.А Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973, 269 с.
18. Бузин В.А. Опасные гидрологические явления. Учебное пособие. –СПб.: изд-во РГГМУ, 2008. -228 с.
19. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. - Л.: Гидрометиздат, 1990. – 218с.
20. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы. – СПб.: изд. РГГМУ, 2007.- 436 с.
21. Гидрологические приборы и гидрометрические сооружения, под редакцией Клемна Г.С., Шумкова И.Г. Л.: Гидрометеоиздат, 1983.- 218 с.

22. Гохберг Г.С. Информационные технологии: учебник. М.: Академия, 2010, - 208 с.
23. РД.52.27.759 – 2011. Наставление по службе прогнозов, разд.3, ч.3. Служба морских гидрологических прогнозов.- М.: ТРИАДА ЛТД, 2011. -201 с.
24. Инструкция. Критерии стихийных гидрометеорологических явлений и порядок подачи штормового оповещения (РД.52.04.563-96). -Л.: Гидрометеоздат, 1996.- 15 с.
25. Карасев И.Ф., Васильев А.В., Субботина Е.С. Гидрометрия: Учебник. - Л.: Гидрометеоздат, 1991.- 376 с.
26. Лучшева А.А. Практическая гидрометрия. Л.: Гидрометеоздат, 1983.- 285 с.
27. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов и.и. Современные информационные технологии: учеб. пособие. – М.: ФОРУМ, 2008, 512 с.
28. Методические указания по автоматизированной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып.9, ч.1, разд.1. Обнинск, ВНИИ ГМИ МДЦ, 2000
29. Никаноров А.М. Гидрохимия: Учебник. –изд. 3-е дополненное. –Ростов/Дон: «НОК», – 2008. 461 с.
30. Орлова В.В. Гидрометрия. Л.: Гидрометеоздат, 1974.- 414 с.
31. Остроухов А.В., Шамраев Ю.И. Морская гидрометрия Л.: Гидрометеоздат, 1981.- 446 с.
32. Попов. Е.Г. Гидрологические прогнозы. -Л.: Гидрометеоздат, 1979.- 255 с.
33. Порядок действий организаций и учреждений Росгидромета при возникновении опасных природных (гидрометеорологических и гелиогеофизических) явлений. -С-Пб.: Гидрометеоздат, 2000.- 31 с.
34. Русин. И.Н. Стихийные бедствия и возможности их прогноза. Учебное пособие. . – СПб.: изд-во РГГМУ, 2003. – 140 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Руководящие документы Росгидромета ipk.meteorf.ru РД Росгидромета
2. Виртуальная спутниковая лаборатория (ВСЛ) Росгидромета [«Виртуальная спутниковая лаборатория дистанционного обучения спутниковой гидрометеорологии»](http://meteovlab.meteorf.ru/) <http://meteovlab.meteorf.ru/>
3. Виртуальная лаборатория Росгидромета [«Методы и средства гидрометеорологических измерений»](http://tech.meteorf.ru/) . <http://tech.meteorf.ru/>
4. Федеральная инновационная площадка (ФИП ГИДРОМЕТ) - <http://fip.rshu.ru/>
5. Научно-образовательный ресурс "[Лаборатория спутниковой океанографии](http://solab.rshu.ru/ru/)" (SOLab). <http://solab.rshu.ru/ru/>
6. Сайт "[Изменение климата](http://www.global-climate-change.ru/)". <http://www.global-climate-change.ru/>
7. Сайт журнала «[Метеорология и гидрология](http://www.mig-journal.ru/)» <http://www.mig-journal.ru/>
8. [Методический кабинет Гидрометцентра](http://method.meteorf.ru/) <http://method.meteorf.ru/>
9. [Издания](http://www.hydrology.ru/) Государственного гидрологического института (ГГИ) <http://www.hydrology.ru/>
10. [Издания и публикации](http://oceanography.ru/index.php/ru/2010-03-15-15-57-22) Государственного океанографического института ([ГОИН](http://oceanography.ru/index.php/ru/2010-03-15-15-57-22)) <http://oceanography.ru/index.php/ru/2010-03-15-15-57-22>
11. [РД Росгидромета](http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=28) http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=28

12. <http://www.hydrotec.ru>
13. <http://WWW.meteorf.ru>
14. <http://WWW.planet.iitp.ru/mig/>
15. <http://WWW.hydro.-msu.ru>
16. <http://WWW.geodigital.ru>
17. <http://gvr.favr.ru/index>
18. <http://WWW.GIL@METEO.RU>
19. http://www.vodtechnol.ru/uploads/pdf/otbor_prob_vody.pdf.
20. <http://www.filter-z.com/otbor.htm>
21. <http://www.saltmo.ru/services/hydro/php>.
22. <http://www/water.ru/bz/param/harshness/shtml>
23. <http://biology.krc.karelia.ru/misc/hydro/>
24. <http://www.razym.ru/naukaobraz/disciplini/himiya/81189->
25. <http://www.dataplus.ru>
26. <http://www.meteorf.ru/default.aspx>
27. <http://www.shkola332009.narod.ru/7kl/...html>
28. http://catalog.unatlib.org.ru/cgi-bin/1/cgiirbis_64.exe? Гидрометрия Электронный каталог
29. Гидрометрия. <https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/9156/1/m19-53.pdf>

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

Дополнительные источники:

1. Абузьяров, З.К. Ю.И. Шамраев. Морские гидрологические информации и прогнозы. - Л.: Гидрометеиздат, 1974.- 218 с.
2. ГОСТ 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения. Москва, 1973. - 34 с.
3. Бефани Н.Ф., Г.П. Калинин. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам. - Л.: Гидрометеиздат, 1986.- 388 с.
4. Маклаков А.Ф, Снежинский В.А., Чернов Б.С. Океанографические приборы. □ Л.: Гидрометеиздат, 1975. - 384с.
5. Международное руководство по методам расчета основных гидрологических характеристик. –Л.: Гидрометиздат, 1984
6. Методические указания по ведению государственного водного кадастра. Раздел 1, Поверхностные воды. вып. 6, Подготовка и перфорация первичных данных. Часть 1, Реки и каналы. Обнинск, 1983.- 210 с.
7. Методические указания по ведению государственного водного кадастра. Раздел 1 Поверхностные воды. Часть 1 Реки и каналы. Выпуск 7
8. Методические указания по подготовке и занесению гидрологической информации на технический носитель. Раздел 1, Поверхностные воды, Вып. 6, Методика подготовки. Обнинск, 2000.- 97 с.
9. Положение о порядке ведения ГВК Российской Федерации, 1995
10. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. Л.: Гидрометеиздат, 1977.- 725 с.
11. Руководство по проверке гидрологических приборов. Л.: Гидрометеиздат, 1966.- 220 с.

12. Руководство по химическому анализу морских вод. РД 52.10.243-92-С-Пб.: Гидрометеиздат, 1993
13. Тюрин Н.И. Введение в метрологию.- М.:Издательство стандартов,1976.- 310 с.

Справочники:

1. Гидрологические ежегодники
2. Обобщенные гидрологические характеристики
3. Океанографические таблицы. Л.: Гидрометеиздат, 1975.- 477 с.
4. Водный кадастр РФ. Каталог пунктов озёрной гидрологической сети Росгидромета в 2018 году. – СПб.,2019. – 30с.
5. Водный кадастр РФ. Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество. Ежегодное издание, 2018 год. – СПб.,2019. – 153с.

Отечественные журналы:

1. «Метеорология и гидрология»
2. «Метеоспектр»;
3. «Геодезия и картография»
4. «Вода и экология: проблемы и решения»
5. «Труды гидрометеорологического научно-исследовательского центра Российской Федерации»,
6. «Гидротехника»
7. «Бюллетень ВМО»,
8. «Основы безопасности жизнедеятельности»

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «**Организация и проведение гидрометеорологических работ и наблюдений на сети станций и постов**» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего.

При работе над курсовой работой обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Организация и проведение гидрометеорологических работ и наблюдений на сети станций и постов» и специальности «Гидрология».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Распределение вариативной части

Тема	к-во часов		обоснование
	всего	в т.ч. практику занятия	
Раздел 1. Гидрологические работы и наблюдения на водных объектах	100	84	
1.1. Измерение расходов воды	32	26	<p>часы отведены:</p> <ul style="list-style-type: none"> -на изучение гидрометрических устройств, предназначенных для оборудования гидрометрических створов; -на углубление знаний по изучению способов измерения расходов воды в различных условиях -на изучение аэрогидрометрического способа измерения расхода воды и обработки результатов измерения -на изучение гидрометрических расходомеров, используемых для измерения расходов воды на малых реках -на изучение способов учета стока воды на гидротехнических сооружениях -на выполнение лабораторно-практических работ
1.2. Наблюдения и работы по изучению стока наносов	6	6	<p>часы отведены на выполнение практической работы по вычислению расхода взвешенных наносов графическим способом</p>
1.3. Вычисление стока воды	40	40	<p>часы отведены на выполнение практических работ по вычислению стока воды при различных условиях</p>
1.6. Гидрологические наблюдения на болотах	2		<p>часы отведены на изучение состава и способов выполнения гидрологических наблюдений на болотах</p>
1.9. Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах	20	12	<p>часы отведены на изучение современных приборов и оборудования для наблюдения за течениями на водоемах, на выполнение лабораторно-практических работ.</p>
Раздел 2. Гидрохимические работы и наблюдения на водных объектах	60	32	<p>часы отведены на изучение гидрохимических работ в море –полученные знания необходимы специалистам, работающим в экспедиционных условиях, на выполнение лабораторно-практических работ</p>
Раздел 3. Определение расчетных гидрологических характеристик	40	24	<p>часы отведены на более углубленное изучение методов выполнения гидрологического расчета стока воды – полученные знания необходимы для</p>

			специалистов, занимающихся гидрологическими расчетами в системе Росгидромета, на выполнение лабораторно-практических работ
Раздел 4. Гидрологические прогнозы	30	20	часы отведены для более глубокого изучения методов составления гидрологических прогнозов- полученные знания необходимы для специалистов, занимающихся составлением гидрологических прогнозов, на выполнение лабораторно-практических работ
Всего	230	160	

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Планировать производственные работы и руководить небольшим трудовым коллективом исполнителей	<p>1.1.1. Организация и планирование производственных работ и наблюдений на реках, озерах, водохранилищах и морях, составление отчетной документации;</p> <p>1.1.2. Руководство производственными работами небольшого трудового коллектива исполнителей;</p>	<p>- Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных работ Разд.1. № 1-10, Разд.2 № 1-21, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 2-4, производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена;</p> <p>- Экспертное наблюдение при прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 2-3, производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена;</p>
ПК 1.2. Выполнять гидрологические работы и наблюдения, первичную обработку и проверку полевых материалов наблюдений и измерений	<p>1.2.1. Демонстрация понимания физической сущности и взаимосвязи процессов и явлений, происходящих в гидросфере, атмосфере и литосфере;</p> <p>1.2.2. Обоснование выбора места проведения гидрологических, гидрохимических работ и наблюдений на реках, озерах, водохранилищах и морях;</p> <p>1.2.3. Обоснование выбора способов проведения промеров глубин, измерения скоростей и направления течения,</p>	<p>- Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных работ Разд.1 № 1-10, , практических занятий Разд.1 № 2-8, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд 1-4, производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, экзаменов по разд. 1-3, диф.зачетов по разд. 1,4, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных работ Разд.1. № 1-10, Разд. 2 № 9, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 2-4, производственной практики (преддипломной); тестирования, опроса, к.р. № 1 по теме 1.1, экзамена по разд 1-2, диф зачета по разд. 1, квалификационного экзамена, государственной (итоговой) аттестации;</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных работ Разд.1. № 1-10, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 2-3, производственной практики</p>

	<p>измерения расходов воды, расходов взвешенных и влекомых наносов;</p> <p>1.2.4. Демонстрация порядка проведения работ по разбивке водомерного поста и гидрометрического створа, по измерению уровня воды, скорости и направления течения, волнения, оптических свойств и температуры воды, отбору проб воды, глубины, расходов воды, расходов взвешенных и влекомых наносов, проведению ледемерных и снегомерных съемок, проведению метеорологических наблюдений;</p> <p>1.2.5. Демонстрация безопасного проведения гидрологических, гидрохимических работ и наблюдений на реках, озерах, водохранилищах и морях;</p> <p>1.2.6. Обоснование выбора методов обработки результатов гидрологических, гидрохимических измерений и наблюдений;</p> <p>1.2.7. Выполнение обработки</p>	<p>(преддипломной); тестирования, опроса, к.р. № 1 по теме 1.1, к.р. № 1 по теме 1.1, экзамена по разд. 1, квалификационного экзаменов по разд. 1,2, диф. зачета по разд. 1</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных работ Разд.1. № 1-10, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 2-3, производственной практики (преддипломной); тестирования, опроса, экзамена по разд. 1,2, диф. зачета по разд. 1, квалификационного экзамена,</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных работ Разд.1. № 1-10, Разд.3 № 1-21, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 2-4, производственной практики (преддипломной); тестирования, опроса, экзаменов по разд. 1-3, диф.зачета по разд. 1, квалификационного экзамена,</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении практических работ Разд.1 № 1-43, Разд.2. №1-4, Разд. 3 № 1-18, Разд.4. 1-16, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 2-4, производственной практики (преддипломной); тестирования, опроса, к.р. по темам 1.1, 1.2, 1.3, 3.2- 3.5, 4.1, экзаменов по разд. 1-3, диф.зачета по разд. 1, квалификационного экзамена, выполнения курсовой работы по разд. 4, государственной итоговой аттестации</p>
--	--	---

	<p>результатов наблюдений за уровнем воды, температурой воды и воздуха, оптическими свойствами воды, волнением, скоростью и направлением течения; измерения глубин, расходов воды, взвешенных и влекомых наносов; проведение анализа результатов обработки; подготовку результатов гидрологических работ и наблюдений к автоматизированной обработке;</p> <p>1.2.8.Применение нормативно-технической документации при организации, проведении гидрологических, гидрохимических работ и наблюдений, обработки результатов измерений на реках, озерах, водохранилищах и морях,</p> <p>1.2.9.Демонстрация порядка отбора проб и производства комплекса гидрохимических определений, записи и обработки результатов, анализа и обобщения полученных результатов, подготовки информации к занесению на технический носитель</p>	<p>- Экспертное наблюдение при выполнении практических работ Разд.1 № 1-43, Разд.2. №1-4, Разд. 3 № 1-18, Разд.4. 1-16, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд.2-4, производственной практики (преддипломной); тестирования, опроса, экзаменов по разд.1-3, диф.зачетов по разд. 1,4, квалификационного экзамена, выполнения курсовой работы по разд. 4.</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных работ Разд.1. № 1-10, Разд.2 № 1-21, практических работ Разд.1 № 1-43, Разд.2. №1-4, Разд. 3 № 1-18, Разд.4. 1-16, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд.1-4, производственной практики (преддипломной); тестирования, опроса, экзаменов по разд 1-3, выполнения курсовой работы по разд. 4, диф.зачетов по разд 1,4, квалификационного экзамена, государственной итоговой аттестации</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных работ Разд.2 № 9-21, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 3, производственной практики (преддипломной); тестирования, опроса, экзамена по разд. 3,</p>
<p>ПК1.3.Обрабатывать гидрологическую информацию с использованием компьютерных технологий</p>	<p>1.3.1.Демонстрация технологических этапов обработки данных гидрологических наблюдений;</p>	<p>- Экспертное наблюдение при выполнении практических работ Разд.4 № 5-6 курсовых работ разд. 4, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 1, производственной практики (преддипломной), диф.зачета по разд 1, экзаменов по разд. 1,3, государственной итоговой аттестации</p>

	<p>1.3.2.Применение офисного пакета программ при обработке гидрологической информации;</p> <p>1.3.3.Применение систем автоматизированной обработки данных, официально принятых для использования в гидрологии;</p> <p>1.3.4.Демонстрация порядка обработки оперативной и режимной гидрологической информации с использованием общего и профессионального программного обеспечения и получения отчетных материалов;</p>	<p>- Экспертное наблюдение при выполнении курсовых работ разд. 4, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 1, производственной практики (преддипломной), государственной итоговой аттестации</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении курсовых работ разд. 4, практических работ разд. 4 № 5-6, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 1, производственной практики (преддипломной), диф.зачете, государственной итоговой аттестации</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении курсовых работ разд. 4, практических работ разд. 4 № 5-6, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд.1, производственной практики (преддипломной),</p>
<p>ПК1.4.Эксплуатировать технические средства и устройства, применяемые для гидрологических работ и наблюдений</p>	<p>1.4.1.Обоснование выбора приборов, оборудования, технических средств и устройств для проведения водомерных наблюдений, измерения температуры воды, определения оптических свойств воды, отбора проб воды и наносов, измерения глубин, скорости и направления течения, измерения расходов воды и наносов, проведения ледемерных и снегомерных съемок.</p> <p>1.4.2.Демонстрация правил установки, монтажа, эксплуатации и обслуживания приборов, установок, оборудования, технических средств при выполнении</p>	<p>- Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных работ Разд.1. № 1-10, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд.2-3, производственной практики (преддипломной), тестирования, опроса, экзамена, квалификационного экзамена.</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении лабораторных работ Разд.1. № 1-10, прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд.2-3, производственной практики</p>

	гидрологических работ и наблюдений на реках, озерах, водохранилищах и морях.	(преддипломной), квалификационного экзамена.
ПК 1.5.Подготавливать и передавать гидрологическую информацию потребителям	1.5.1.Выполнение анализа гидрологической информации; 1.5.2.Осуществление информационной работы, демонстрация применения современных средств связи	- Экспертное наблюдение при выполнении практических работ Разд. 4 № 2-18 прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд. 1, производственной практики (преддипломной), диф.зачет по разд.1,4 - Экспертное наблюдение при прохождении производственной практики (по профилю специальности) разд.1, производственной практики (преддипломной), диф.зачет разд.4
ПК 1.6.Выполнять гидрологические расчеты основных характеристик режима водных объектов	1.6.1.Оценка длительности ряда наблюдений за стоком воды и твердым стоком; 1.6.2.Обоснование выбора метода расчета внутригодового распределения стока воды, годового, максимального, минимального стока воды, твердого стока; 1.6.3.Выполнение гидрологических расчетов внутригодового распределения стока воды, годового, максимального, минимального стока воды, твердого стока; 1.6.4.Оценка результатов расчетов гидрологических характеристик водных объектов;	- Экспертное наблюдение при выполнении практических работ разд. 3 № 2-18, курсовых работ разд.3, производственной практики (преддипломной), тестирование, при сдаче экзамена по разд. 3, государственной итоговой аттестации - Экспертное наблюдение при выполнении практических работ разд. 3 № 2-18, курсовых работ по разд. 3, производственной практики (преддипломной), тестирование, экзамена по разд.3, государственной итоговой аттестации - Экспертное наблюдение при выполнении практических работ разд. 3 № 2-18, курсовых работ по разд.3, производственной практики (преддипломной), тестирования, экзамена по разд.3, государственной итоговой аттестации - Экспертное наблюдение при выполнении практических работ разд. 3 № 2-18, курсовых работ по разд 3, производственной практики (преддипломной), тестирования, экзамена по разд 3, государственной

		итоговой аттестации
ПК 1.7.Подготавливать материалы гидрологических наблюдений для разработки методик прогнозирования	<p>1.7.1.Использование фондовых материалов и текущей информации о состоянии водных объектов для прогнозирования;</p> <p>1.7.2.Демонстрация подготовки материалов гидрологических наблюдений для разработки методик прогнозирования и оценки их точности;</p> <p>1.7.3.Демонстрация использования методик прогнозирования основных гидрологических характеристик;</p> <p>1.7.4.Демонстрация передачи текущей и прогностической информации потребителям</p>	<p>- Экспертное наблюдение при выполнении практических работ разд. 4 № 4-15, диф.зачете по разд. 4; производственной практики (преддипломной), государственной итоговой аттестации</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении практических работ разд. 4 № 4-15, диф.зачете по разд 4; производственной практики (преддипломной), государственной итоговой аттестации</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении практических работ разд. 4 № 1-16, диф.зачете по разд 4; производственной практики (преддипломной), государственной итоговой аттестации</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении производственной практики (по профилю специальности(разд. 1), производственной практики (преддипломной)</p>
ПК1.8.Проводить инспекцию гидрологических постов.	<p>1.8.1.Проверка и оценка качества работы наблюдателя, выявление изменений в условиях работы поста, оценка состояния постовых устройств, приборов и оборудования;</p> <p>1.8.2.Составление отчетной документации по результатам инспектирования.</p>	<p>- Экспертное наблюдение при выполнении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирование, экзамен по разд. 1;</p> <p>- Экспертное наблюдение при выполнении производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), тестирования, экзамена по разд. 1;</p>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной	-Обоснованность выбора способов решения профессиональных задач, применительно к различным контекстам;	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, курсовых работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного

<p>деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>-Демонстрация умений владения актуальными методами выполнения работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>-Демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий;</p>	<p>экзамена, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>-Владение навыками работы с различными источниками информации, необходимой для выполнения профессиональных задач;</p> <p>-Демонстрация умений структурировать полученную информацию, оценивать практическую значимость результатов поиска</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, курсовых работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>-Определение задач профессионального и личностного развития, повышения квалификации, самообразования</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, курсовых работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>
<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>-Взаимодействие с членами коллектива, руководством, клиентами формирование благоприятного климата в коллективе;</p> <p>-Направленность профессиональных действий и общения на командный результат, интересы других членов коллектива</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, курсовых работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>

<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>-Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли в письменной и устной форме с учетом особенностей социального и культурного контекста, оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, курсовых работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>-Формулирование собственных ценностных ориентиров по отношению к предмету и сферам деятельности, проявление гражданско-патриотической позиции</p> <p>-Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, курсовых работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>-Соблюдение норм экологической безопасности при выполнении работ, связанных с профессиональной деятельностью и в быту;</p> <p>-Демонстрация эффективных действий в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена</p>
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и</p>	<p>-Позитивное отношение к своему здоровью;</p> <p>-Владение способами физического</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, курсовых работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного</p>

укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	самосовершенствования для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	экзамена, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	-Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе профессиональной деятельности; -Демонстрация применения ИКТ в учебной и профессиональной деятельности;	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, курсовых работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	-Демонстрация применения нормативно-технической документации на государственном и иностранных языках в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, курсовых работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации
ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	-Осознанность уровня профессиональной подготовки; -Изучение запросов работодателей, планирование предпринимательской деятельности в профессиональной сфере	Экспертное наблюдение при выполнении курсовых работ, прохождении учебной практики, производственной практики (по профилю специальности), производственной практики (преддипломной), квалификационного экзамена, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации

	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.	1.2.5.	1.2.6.	1.2.7.	1.2.8.	1.2.9.	1.3.1.	1.3.2.	1.3.3.	1.3.4.	1.4.1.	1.4.2.	1.5.1.	1.5.2.	1.6.1.	1.6.2.	1.6.3.	1.6.4.	1.7.1.	1.7.2.	1.7.3.	1.7.4.	1.8.1.	1.8.2.
1.2. Наблюдения и работы по изучению стока наносов																													
1.2.1.Наблюдения за взвешенными наносами	*		*	*	*	*	*	*	*	*					*	*													
1.2.2.Изучение влекомых и донных наносов	*			*				*							*														
1.2.3.Обработка проб наносов на посту	*							*							*														
1.2.4.Обработка проб наносов в лаборатории	*							*							*														
1.3. Вычисление стока воды																													
1.3.1.Кривая расходов воды. Вычисление стока воды при свободном русле			*					*	*	*								*	*	*	*	*	*	*					
1.3.2.Экстраполяция кривой расходов воды			*					*	*	*								*	*	*			*						
1.3.3.Вычисление стока воды при ледовом режиме			*					*		*								*					*						
1.3.4.Вычисление стока воды при неустойчивом русле			*					*		*								*					*						
1.3.5.Вычисление стока воды при зарастании русла								*		*								*											
1.3.6.Вычисление стока воды при переменном подпоре								*		*								*											
1.3.7.Гидрологический анализ сведений о стоке воды			*						*	*								*					*						
Тема 1.4. Вычисление стока наносов																													
1.4.1.Вычисление стока взвешенных и донных наносов			*					*	*	*								*											

	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.	1.2.5.	1.2.6.	1.2.7.	1.2.8.	1.2.9.	1.3.1.	1.3.2.	1.3.3.	1.3.4.	1.4.1.	1.4.2.	1.5.1.	1.5.2.	1.6.1.	1.6.2.	1.6.3.	1.6.4.	1.7.1.	1.7.2.	1.7.3.	1.7.4.	1.8.1.	1.8.2.
1.4.2.Вычисление стока донных наносов.								*	*	*								*											
Тема 1.5. Гидрологические работы в зимний период																													
1.5.1.Наблюдения за ледовыми явлениями	*		*	*				*		*					*			*											
1.5.2.Проведение ледемерных и снегомерных съемок	*		*	*				*		*					*			*											
Тема 1.6. Гидрологические наблюдения на болотах				*				*		*					*														
Тема 1.7. Обобщение материалов гидрологических наблюдений за год			*						*	*								*					*	*					
Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах																													
Тема 1.8. Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах																													
1.8.1.Организация озерных, устьевых и морских гидрометеорологических станций и постов	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*														
1.8.2.Наблюдения за уровнем воды	*		*																										
1.8.3.Наблюдения за температурой воды	*																												
1.8.4.Наблюдения за волнением	*		*	*	*			*	*	*																			
1.8.5.Наблюдения за течением	*		*	*	*			*	*	*																			

	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.	1.2.5.	1.2.6.	1.2.7.	1.2.8.	1.2.9.	1.3.1.	1.3.2.	1.3.3.	1.3.4.	1.4.1.	1.4.2.	1.5.1.	1.5.2.	1.6.1.	1.6.2.	1.6.3.	1.6.4.	1.7.1.	1.7.2.	1.7.3.	1.7.4.	1.8.1.	1.8.2.
1.8.6.Наблюдения за ледовыми явлениями, оптическими свойствами и химическим составом воды	*		*	*	*			*	*	*																			
1.8.7.Измерение глубин. Наблюдения за наносами, заилением озер и водохранилищ, переформированием берегов водохранилищ	*		*	*	*			*	*	*																			
Тема 1.9. Обобщение материалов гидрологических наблюдений за год			*							*								*											
Раздел 2. Гидрохимические работы и наблюдения на водных объектах																													
Тема 2.1. Общие сведения о гидрохимии										*																			
Тема 2.2. Основы аналитической химии																													
2.2.1.Вода как растворитель			*																										
2.2.2.Техника выполнения лабораторных работ	*		*				*	*		*																			
2.2.3.Методы химического анализа природных вод	*		*				*	*		*																			
Тема 2.3. Химический состав природных вод																													
2.3.1.Формирование химического состава и свойств природных вод			*				*			*																			

	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.	1.2.5.	1.2.6.	1.2.7.	1.2.8.	1.2.9.	1.3.1.	1.3.2.	1.3.3.	1.3.4.	1.4.1.	1.4.2.	1.5.1.	1.5.2.	1.6.1.	1.6.2.	1.6.3.	1.6.4.	1.7.1.	1.7.2.	1.7.3.	1.7.4.	1.8.1.	1.8.2.
2.3.2.Химический состав атмосферных осадков			*				*			*																			
2.3.3.Химический состав подземных вод			*				*			*																			
2.3.4.Химический состав речных вод			*				*			*																			
2.3.5.Химический состав озер и водохранилищ			*				*			*																			
2.3.6.Химический состав морской воды			*				*			*																			
Тема 2.4. Гидрохимическое исследование водных объектов																													
2.4.1.Организация гидрохимических исследований водных объектов	*		*				*	*		*																			
2.4.2.Организация и проведение полевых гидрохимических наблюдений на водных объектах	*		*				*	*		*																			
2.4.3.Лабораторные определения компонентов химического состава природных вод	*		*				*	*		*																			
Тема 2.5. Обработка, анализ и обобщение материалов гидрохимических наблюдений																													
2.5.1.Первичная и камеральная обработка гидрохимической информации	*		*				*	*																					

	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.	1.2.5.	1.2.6.	1.2.7.	1.2.8.	1.2.9.	1.3.1.	1.3.2.	1.3.3.	1.3.4.	1.4.1.	1.4.2.	1.5.1.	1.5.2.	1.6.1.	1.6.2.	1.6.3.	1.6.4.	1.7.1.	1.7.2.	1.7.3.	1.7.4.	1.8.1.	1.8.2.
2.5.2.Подготовка гидрохимической информации к автоматизированной обработке								*	*									*											
2.5.3.Обобщение материалов гидрохимических наблюдений			*					*		*																			
Тема 2.6. Организация наблюдений за загрязнением природных вод																													
2.6.1.Оценка загрязнения природных вод			*							*	*																		
2.6.2.Государственная служба наблюдений за состоянием окружающей природной среды			*							*	*																		
2.6.3.Определение загрязняющих веществ в природных водах	*									*	*																		
Раздел 3. Определение расчетных гидрологических характеристик																													
Тема 3.1. Гидрологические расчеты стока воды																													
3.1.1.Гидрологические расчеты, методы расчетов			*					*		*										*	*	*	*						
3.1.2.Речной сток, условия его формирования			*					*		*										*	*	*	*						
3.1.3.Методы математической статистики, применяемые в гидрологических расчетах			*					*		*										*	*	*	*						
3.1.4.Годовой сток рек. Расчет годовых колебаний стока			*					*		*										*	*	*	*						

	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.	1.2.5.	1.2.6.	1.2.7.	1.2.8.	1.2.9.	1.3.1.	1.3.2.	1.3.3.	1.3.4.	1.4.1.	1.4.2.	1.5.1.	1.5.2.	1.6.1.	1.6.2.	1.6.3.	1.6.4.	1.7.1.	1.7.2.	1.7.3.	1.7.4.	1.8.1.	1.8.2.
3.1.5.Внутригодовое распределение стока			*					*		*										*	*	*	*						
3.1.6.Максимальный сток рек			*					*		*										*	*	*	*						
3.1.7.Минимальный сток рек			*					*		*										*	*	*	*						
Тема 3.2. Гидрологические расчеты твердого стока																													
3.2.1.Твердый речной сток и заиление водохранилищ			*					*		*										*	*	*	*						
Раздел 4. Гидрологические прогнозы																													
Тема 4.1. Общие сведения о гидрологических прогнозах																													
4.1.1.Введение	*																												
4.1.2.Классификация гидрологических прогнозов	*																												
Тема 4.2. Гидрометеорологическая информация и способы ее передачи																													
4.2.1.Виды гидрометеорологической информации			*																					*					
4.2.2.Штормовые оповещения и предупреждения			*																					*	*	*	*		
Тема 4.3. Разработка и оценка гидрологических прогнозов																													
4.3.1.Фонды научно-оперативных и методических материалов																								*	*	*	*		
4.3.2.Методические основы разработки и оценки гидрологических прогнозов																								*	*	*	*		

	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.	1.2.5.	1.2.6.	1.2.7.	1.2.8.	1.2.9.	1.3.1.	1.3.2.	1.3.3.	1.3.4.	1.4.1.	1.4.2.	1.5.1.	1.5.2.	1.6.1.	1.6.2.	1.6.3.	1.6.4.	1.7.1.	1.7.2.	1.7.3.	1.7.4.	1.8.1.	1.8.2.	
4.3.3.Краткосрочные прогнозы расходов и уровней воды Содержание учебного материала																								*	*	*	*			
4.3.4.Дождевой сток рек и основы прогнозирования дождевых паводков																									*	*	*	*		
4.3.5.Прогнозы стока по данным о запасах воды и притоке воды в речной сети																									*	*	*	*		
4.3.6.Долгосрочные прогнозы летне-осеннего и зимнего стока																									*	*	*	*		
4.3.7.Долгосрочные прогнозы весеннего половодья равнинных рек																									*	*	*	*		
4.3.8.Прогнозы стока горных рек																									*	*	*	*		
4.3.9.Прогнозы притока воды в водохранилища																									*	*	*	*		
54.3.10.Прогнозы замерзания и вскрытия рек, озер и водохранилищ																									*	*	*	*		
Тема 4.4. Гидрологическое обеспечение отраслей экономики																												*		
ПП.01 Производственная практика (по профилю специальности)																														

	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.3.	1.2.4.	1.2.5.	1.2.6.	1.2.7.	1.2.8.	1.2.9.	1.3.1.	1.3.2.	1.3.3.	1.3.4.	1.4.1.	1.4.2.	1.5.1.	1.5.2.	1.6.1.	1.6.2.	1.6.3.	1.6.4.	1.7.1.	1.7.2.	1.7.3.	1.7.4.	1.8.1.	1.8.2.
Раздел 1. Обработка гидрометеорологической информации на ПЭВМ	*							*				*	*	*	*			*	*	*	*	*	*						
Раздел 2. Гидрометрические работы и наблюдения на реках	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*				*	*											*	*
Раздел 3. Гидрометрические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*				*	*							*	*	*	*		
Раздел 4. Гидрохимические работы и наблюдения	*	*	*	*			*	*		*	*																		

Раздел, тема	Основные показатели оценки результата освоения общих компетенций																								
	ОК 1		ОК 2		ОК 3		ОК 4			ОК 5		ОК 6		ОК 7		ОК 8		ОК 9					ОК10	ОК11	
	1.1.	1.2.	2.1.	2.2.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	4.3.	5.1.	5.2.	6.1.	6.2.	7.1.	7.2.	8.1.	8.2.	9.1.	9.2.	9.3.	9.4.	9.5.	10.1.	11.1.	11.2.
Раздел 1. Гидрологические работы и наблюдения на водных объектах																									
Гидрологические работы и наблюдения на реках																									
1.1. Измерение расходов воды																									
1.1.1. Организация работ по измерению расходов воды	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.1.2. Измерение расходов воды вертушкой. Методы обработки результатов измерений	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.1.3. Измерение расхода воды поплавками. Обработка результатов измерений	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.1.4. Измерение расхода воды на малых реках	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.1.5. Учет стока воды на гидротехнических сооружениях	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.2. Наблюдения и работы по изучению стока наносов																									
1.2.1. Наблюдения за взвешенными наносами	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.2.2. Изучение влекомых и донных наносов	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.2.3. Обработка проб наносов на посту	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Тема 1.7. Обобщение материалов гидрологических наблюдений за год	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах																									
Тема 1.8. Гидрологические работы и наблюдения на морях, озерах и водохранилищах																									
1.8.1. Организация озерных, устьевых и морских гидрометеорологических станций и постов	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.8.2. Наблюдения за уровнем воды	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.8.3. Наблюдения за температурой воды	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.8.4. Наблюдения за волнением	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.8.5. Наблюдения за течением	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.8.6. Наблюдения за ледовыми явлениями, оптическими свойствами и химическим составом воды	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1.8.7. Измерение глубин. Наблюдения за наносами, заилением озер и водохранилищ, переформированием берегов водохранилищ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Тема 1.9. Обобщение материалов гидрологических наблюдений за год	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
Раздел 2. Гидрохимические работы и наблюдения на водных объектах																									

Тема 2.1. Общие сведения о гидрохимии	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
Тема 2.2. Основы аналитической химии																									
2.2.1. Вода как растворитель	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.2.2. Техника выполнения лабораторных работ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.2.3. Методы химического анализа природных вод	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Тема 2.3. Химический состав природных вод																									
2.3.1. Формирование химического состава и свойств природных вод	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.3.2. Химический состав атмосферных осадков	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.3.3. Химический состав подземных вод	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.3.4. Химический состав речных вод	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.3.5. Химический состав озер и водохранилищ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.3.6. Химический состав морской воды	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Тема 2.4. Гидрохимическое исследование водных объектов																									
2.4.1. Организация гидрохимических исследований водных объектов	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

