



Составитель / составители: старший преподаватель Фатхутдинова Регина Шамилевна

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «25» января 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

 / Л.Н. Белан

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины в связи с изменением ФГОС и на основании приказа БашГУ № 770 от 9.06.2021 г., утверждены на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «18» июня 2021 г. № 10

Заведующий кафедрой

 / Л.Н. Белан

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	32
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	32
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	32
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	33
7. Приложение № 1. Содержание рабочей программы дисциплины	34

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1 - Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 Осуществляет с помощью базовых знаний анализ и первичную обработку гидрометеорологической информации; поиск оптимального решения в поставленной задаче или в проблемной ситуации.	<p><b>Знать:</b> общие закономерности гидрологических процессов, основные методы изучения водных объектов и гидрологических процессов; об организации и методах наблюдений, обработки и анализа гидрометеорологических характеристик с использованием современных технических средств и математического аппарата.</p> <p><b>Уметь:</b> Осуществлять с помощью базовых знаний анализ и обработку гидрологической информации.</p>
		ИОПК-1.2 Использует новейшие научные достижения при мониторинге состояния атмосферы и гидросферы, анализе процессов в атмосфере и гидросфере.	<p><b>Уметь:</b> Совместно использовать научные достижения при мониторинге состояния гидросферы; применять технические средства измерения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с гидрометеорологическими приборами и оборудованием при анализе процессов в гидросфере; простейшими методами обработки и анализа данных некоторых гидрологических характеристик, прогнозирования параметров и режимов функционирования гидрологических систем.</p>
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-3 - Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и	ИОПК-3.1 Обрабатывает архивную и оперативную информацию.	<p><b>Знать:</b> Основные гидрологические процессы в гидросфере в целом, и в водных объектах разных типов; практическое значение гидрологических исследований, понимать сущность антропогенного воздействия на гидрологические процессы и водные объекты.</p> <p><b>Уметь:</b> Проанализировать и оценить достоверность материалов гидрометрических измерений и</p>

	<i>гидросферы)</i>		<i>гидрологической информации;</i>  <i>Владеть: приемами и способами получения и обработки, анализа и использования материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации.</i>
		<i>ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии с национальными и международными стандартами</i>	<i>Владеть:</i> <i>Практическими методами оценки изменений водных ресурсов под влиянием природных и хозяйственных факторов.</i>

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая гидрология» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1,2 семестрах.

Цели изучения дисциплины: является ознакомление студентов с основными знаниями о гидросфере, происходящими в ней физическими и химическими процессами, формирующими режим водных объектов.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

#### 1 семестр

Код и формулировка компетенции: *ОПК-1 - Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<i>ИОПК-1.1 Осуществляет с помощью базовых знаний анализ и первичную обработку гидрометеорологической информации; поиск оптимального решения в поставленной задаче или в проблемной ситуации.</i>	<i>Знать:</i> <i>общие закономерности гидрологических процессов, основные методы изучения водных объектов и гидрологических процессов; об организации и методах наблюдений, обработки и анализа гидрометеорологических характеристик с использованием современных технических средств и математического аппарата.</i>	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
	<i>Уметь:</i> <i>Осуществлять с помощью базовых знаний анализ и обработку гидрологической информации.</i>	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<i>ИОПК-1.2 Использует новейшие научные достижения при мониторинге состояния атмосферы и гидросферы, анализе процессов в атмосфере и гидросфере.</i>	<i>Уметь: Совместно использовать научные достижения при мониторинге состояния гидросферы; применять технические средства измерения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов.</i>	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
	<i>Владеть: навыками работы с гидрометеорологическими приборами и оборудованием при анализе процессов в гидросфере; простейшими методами обработки и анализа данных некоторых гидрологических характеристик, прогнозирования параметров и режимов функционирования гидрологических систем.</i>	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

Код и формулировка компетенции: *ОПК-3 - Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<i>ИОПК-3.1 Обработывает архивную и оперативную информацию.</i>	<i>Знать: Основные гидрологические процессы в гидросфере в целом, и в водных объектах разных типов; практическое значение гидрологических исследований, понимать сущность антропогенного воздействия на гидрологические процессы и водные объекты.</i>	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
	<i>Уметь: Проанализировать и оценить достоверность материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации</i>	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
	<i>Владеть: приемами и способами получения и обработки, анализа и использования материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации.</i>	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
<i>ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии с национальными и международными стандартами</i>	<i>Владеть: Практическими методами оценки изменений водных ресурсов под влиянием природных и хозяйственных факторов.</i>	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

## 2 семестр

Код и формулировка компетенции: *ОПК-1 - Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>ИОПК-1.1 Осуществляет с помощью базовых знаний анализ и первичную обработку гидрометеорологической информации; поиск оптимального решения в поставленной задаче или в проблемной ситуации.</i>	<i>Знать: общие закономерности гидрологических процессов, основные методы изучения водных объектов и гидрологических процессов; об организации и методах наблюдений, обработки и анализа гидрометеорологических характеристик с использованием современных технических средств и математического аппарата.</i>	Объем знаний оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
	<i>Уметь: Осуществлять с помощью базовых знаний анализ и обработку гидрологической информации.</i>	Объем знаний оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
<i>ИОПК-1.2 Использует новейшие научные достижения при мониторинге состояния атмосферы и гидросферы, анализе процессов в атмосфере и гидросфере.</i>	<i>Уметь: Совместно использовать научные достижения при мониторинге состояния гидросферы; применять технические средства измерения основных характеристик гидрологических водотоков и водоемов.</i>	Объем умений оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
	<i>Владеть: навыками работы с гидрометеорологическими приборами и оборудованием при анализе процессов в гидросфере; простейшими методами обработки и анализа данных некоторых гидрологических характеристик, прогнозирования параметров и</i>	Объем умений оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
	<i>режимов функционирования гидрологических систем.</i>				

Код и формулировка компетенции: *ОПК-3 - Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>ИОПК-3.1 Обработывает архивную и оперативную информацию.</i>	<i>Знать: Основные гидрологические процессы в гидросфере в целом, и в водных объектах разных типов; практическое значение гидрологических исследований, понимать сущность антропогенного воздействия на гидрологические процессы и водные объекты.</i>	Объем знаний оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
	<i>Уметь: Проанализировать и оценить достоверность материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации</i>	Объем знаний оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
	<i>Владеть: приемами и способами получения и обработки, анализа и использования материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации.</i>	Объем знаний оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
<i>ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии</i>	<i>Владеть: Практическими методами оценки изменений водных ресурсов под влиянием природных и хозяйственных факторов.</i>	Объем умений оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>с национальным и международными стандартами</i>					

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

***1 семестр***

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<i>ИОПК-1.1 Осуществляет с помощью базовых знаний анализ и первичную обработку гидрометеорологической информации; поиск оптимального решения в поставленной задаче или в проблемной ситуации.</i>	<i>Знать: общие закономерности гидрологических процессов, основные методы изучения водных объектов и гидрологических процессов; об организации и методах наблюдений, обработки и анализа гидрометеорологических характеристик с использованием современных технических средств и математического аппарата.</i>	<i>Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы Зачет</i>
	<i>Уметь: Осуществлять с помощью базовых знаний анализ и обработку гидрологической информации.</i>	<i>Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы Зачет</i>
<i>ИОПК-1.2 Использует новейшие научные достижения при мониторинге состояния атмосферы и гидросферы, анализе процессов в атмосфере и гидросфере.</i>	<i>Уметь: Совместно использовать научные достижения при мониторинге состояния гидросферы; применять технические средства измерения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов.</i>	<i>Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы Зачет</i>
	<i>Владеть: навыками работы с гидрометеорологическими приборами и оборудованием при анализе процессов в гидросфере; простейшими методами обработки и анализа данных некоторых гидрологических характеристик, прогнозирования параметров и режимов функционирования гидрологических систем.</i>	<i>Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы Зачет</i>
<i>ИОПК-3.1 Обрабатывает архивную и оперативную информацию.</i>	<i>Знать: Основные гидрологические процессы в гидросфере в целом, и в водных объектах разных типов; практическое значение гидрологических исследований, понимать сущность антропогенного воздействия на гидрологические процессы и водные объекты.</i>	<i>Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы Зачет</i>
	<i>Уметь: Проанализировать и оценить достоверность материалов гидрометрических измерений и</i>	<i>Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы</i>

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
	<i>гидрологической информации</i>	<i>Зачет</i>
	<i>Владеть: приемами и способами получения и обработки, анализа и использования материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации.</i>	<i>Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы Зачет</i>
<i>ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии с национальными и международными стандартами</i>	<i>Владеть: Практическими методами оценки изменений водных ресурсов под влиянием природных и хозяйственных факторов.</i>	<i>Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы Зачет</i>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

## 2 семестр

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
<i>ИОПК-1.1 Осуществляет с помощью базовых знаний анализ и первичную обработку гидрометеорологической информации; поиск оптимального решения в поставленной задаче или в проблемной ситуации.</i>	<i>Знать: общие закономерности гидрологических процессов, основные методы изучения водных объектов и гидрологических процессов; об организации и методах наблюдений, обработки и анализа гидрометеорологических характеристик с использованием современных технических средств и математического аппарата.</i>	<i>Практические работы Контрольные работы Курсовая работа Экзамен</i>
	<i>Уметь: Осуществлять с помощью базовых знаний анализ и обработку гидрологической информации.</i>	<i>Практические работы Контрольные работы Курсовая работа Экзамен</i>
<i>ИОПК-1.2 Использует новейшие научные достижения при мониторинге состояния атмосферы и гидросферы, анализе процессов в атмосфере и гидросфере.</i>	<i>Уметь: Совместно использовать научные достижения при мониторинге состояния гидросферы; применять технические средства измерения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов.</i>	<i>Практические работы Контрольные работы Курсовая работа Экзамен</i>
	<i>Владеть: навыками работы с гидрометеорологическими приборами и оборудованием при анализе процессов в гидросфере; простейшими методами обработки и анализа данных некоторых гидрологических характеристик, прогнозирования параметров и режимов функционирования гидрологических систем.</i>	<i>Практические работы Контрольные работы Курсовая работа Экзамен</i>
<i>ИОПК-3.1 Обрабатывает архивную и оперативную информацию.</i>	<i>Знать: Основные гидрологические процессы в гидросфере в целом, и в водных объектах разных типов;</i>	<i>Практические работы Контрольные работы Курсовая работа</i>

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
	<i>практическое значение гидрологических исследований, понимать сущность антропогенного воздействия на гидрологические процессы и водные объекты.</i>	<i>Экзамен</i>
	<i>Уметь: Проанализировать и оценить достоверность материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации</i>	<i>Практические работы Контрольные работы Курсовая работа Экзамен</i>
	<i>Владеть: приемами и способами получения и обработки, анализа и использования материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации.</i>	<i>Практические работы Контрольные работы Курсовая работа Экзамен</i>
<i>ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии с национальными и международными стандартами</i>	<i>Владеть: Практическими методами оценки изменений водных ресурсов под влиянием природных и хозяйственных факторов.</i>	<i>Практические работы Контрольные работы Курсовая работа Экзамен</i>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

*для экзамена:*

- от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
- от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
- от 80 баллов – «отлично».

## Рейтинг – план дисциплины

### «Общая гидрология»

направление 05.03.04 «Гидрометеорология», профиль «Гидрология суши и гидрометеорологический мониторинг»  
курс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. История гидрологии. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы гидрологических процессов. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выступление с докладом на семинаре	10 за 1 доклад	1 доклад	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа (тест)	1,0 за 1 вопрос	25 вопросов	0	25
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>35</b>
<b>Модуль 2. Гидрология океанов и морей. Гидрология рек.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ	8 за 1 работу	5 работ	0	40
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа (тест)	1,0 за 1 вопрос	25 вопросов	0	25
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>65</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
1. Участие в олимпиаде по «Гидрометеорологии» 2. Публикация статей 3. Выступление на конференциях	10	1	0	10
<b>Всего по поощрительному рейтингу</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий	По положению	18 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	17 занятий	0	-10
<b>Всего по посещаемости</b>			<b>0</b>	<b>-16</b>
<b>Итоговой контроль</b>				
Зачет			-	-
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>

### ЗАЧЕТ

Зачет выставляется студенту автоматически, если он в течение семестра набрал 60 и более баллов при выполнении заданий текущего и рубежного контроля. В случае, если к началу зачетной недели студент не набирает минимума баллов для выставления зачета, он в ходе периода пересдач сдает задания текущего контроля и добирает необходимое количество баллов.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

### **Практическая работа № 1. Выделение главного водораздела земного шара, областей внешнего и внутреннего стока, главнейших рек на контурной карте мира.**

Цель задания: Выделить главный водораздел земного шара, области внешнего и внутреннего стока, главнейшие реки на контурной карте мира и овладеть базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке.

Порядок выполнения задания:

1. На контурную карту полушарий (мира) нанести главнейшие реки частей света:

Северная Америка: Миссисипи (с Миссури), Маккензи (с Атабаской), Св. Лаврентия, Юкон, Колорадо (штат Аризона), Рио-Гранде-де-Сантьяго и др.;

Южная Америка: Амазонка (с Укаяли и Мараньон), Ла-Плата (с Параной и Уругваем), Ориноко, Сан-Франсиску, Рио-Негро и др.;

Европа: Волга, Дунай, Днепр, Дон, Северная Двина, Печора, Нева, Урал, Рейн, Висла, Эльба (Лаба), Одер, Западная Двина (Даугава), Днестр, Кубань, Темза и др.;

Азия: Обь (с Иртышом), Енисей, Лена, Амур, Янцзы, Ганг (с Брахмапутрой), Инд, Меконг, Шатт-Эль-Араб (Тигр, Евфрат), Хуанхэ, Колыма, Хатанга, Индигирка, Амударья, Сырдарья, Анадырь, Кура, Таз, Таймыра, Чу, Или, Камчатка и др.;

Африка: Конго, Нил (с Кагерой), Нигер, Замбези, Оранжевая, Сенегал, Лимпопо, Вольта и др.;

Австралия: Муррей (с Дарлингем), Куперс-крик, Дайамантина и др.

2. Главный водораздел проходит от мыса Горн через Анды в Южной Америке, по Скалистым горам в Северной Америке, к Берингову проливу, через Чукотское нагорье, Анадырское плоскогорье, Колымское нагорье, по хребтам Сунтар Хаята, Джугджур, хребтам Забайкалья, Восточным и Западным Саянам, Алтаю, Казахскому мелкосопочнику, Уралу, Восточно-Европейской равнине, Кавказу в Азии, а затем продолжается вдоль восточной окраины Африки через Эфиопское нагорье, Восточно-Африканское плоскогорье, пустыню Калахари, Драконовы горы.

Главный водораздел необходимо провести условно обозначенной линией, к примеру, прерывистой линией яркого синего цвета.

3. Водоразделы бассейнов океанов провести, используя физическую карту мира, физико-географические карты отдельных материков. Линии водоразделов бассейнов отдельных океанов нанести отличным от главного водораздела цветом.

4. К наиболее обширным областям внутреннего стока (бессточным областям) относятся следующие:

Европа: водосборный бассейн Каспийского моря;

Азия: обширная Туранская низменность, включающая водосбор Аральского моря и оз. Балхаш; пустыни Гоби, Такла-Макан, часть Иранского нагорья и Аравийского полуострова и др.;

Африка: пустыни Сахара, Ливийская, Нубийская, Калахари, водосборы озер Чад, Рудольф, Виктория; Танганьика;

Северная Америка: пустыня Большого бассейна, бассейн Большого Соленого озера и др.;

Южная Америка: водосборы озер Титикака, полупустынные плато Патагонии и др.;

Австралия: Большая Песчаная пустыня, Большая пустыня Виктория и др. (больше 50% площади материка).

Результат выполнения задания: Выделенный главный водораздел земного шара, области внешнего и внутреннего стока, главнейшие реки на контурной карте мира и знание базовых общепрофессиональных теоретических знаний о географической оболочке.

### **Практическая работа № 2. Анализ распределения температуры и солености воды в Мировом океане.**

Цель задания: Проанализировать закономерности распределения температуры и солёности в поверхностном слое Мирового океана и овладеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии.

Порядок выполнения задания:

Дано: Атласы океанов: Тихий океан (1974), Атлантический океан (1977) – карты солёности, температуры, течений, осадков, испарения в феврале или августе.

1. График строится на миллиметровке стандартного формата. По оси ординат откладываются градусы широты в масштабе, равном масштабу исходных карт; на оси абсцисс откладываются температура и солёность воды, снятые с карты, в одном из стандартных масштабов (рис.1). Линии, характеризующие изменение температуры и солёности воды, должны иметь разный вид (сплошная линия, пунктир) или разный цвет.

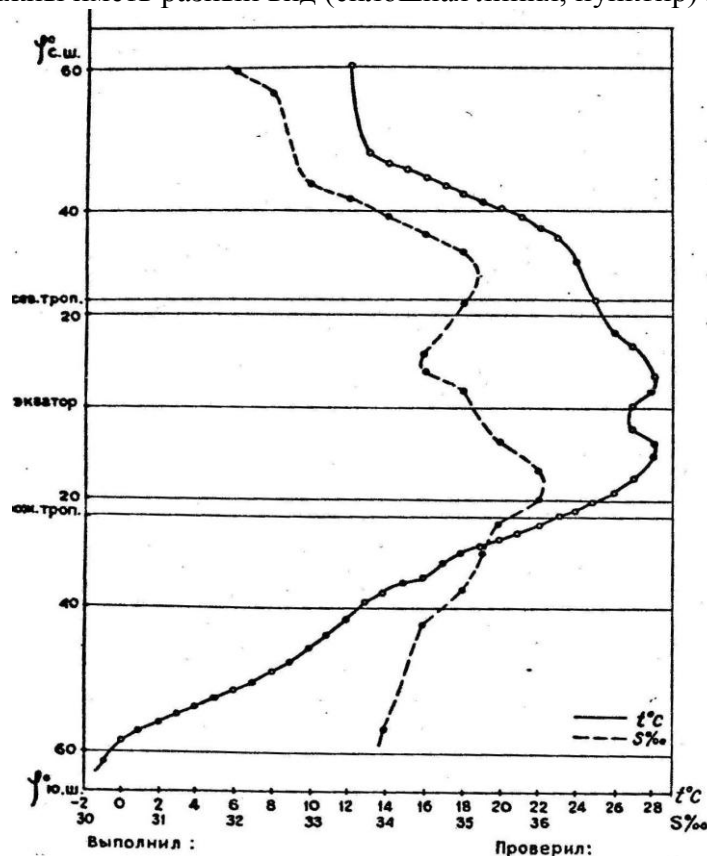


Рис. 1. Распределение температуры ( $t$ , °C) и солёности ( $S$ , ‰) воды на поверхности Тихого океана в августе по меридиану 150° з.д. (пример)

2. В пояснительной записке надо указать характерные черты полученного графика и факторы, которыми обусловлены эти черты. Особенно следует обратить внимание на причины формирования максимумов температуры и солёности воды на одинаковых широтах северного и южного полушария.

Результат выполнения задания: 1. График распределения температуры и солёности воды в поверхностном слое по заданному меридиану за февраль или август. 2. Пояснительная записка к этим графикам.

### Практическая работа № 3. Течения вод Мирового океана.

Цель задания: рассмотреть особенности гидрологии океанов и морей; дать понятие о структуре, морфометрических характеристиках, свойствах, течениях вод Мирового океана и его частей.

Порядок выполнения задания:

1. Нанести на карту основные поверхностные течения Мирового океана (тёплые течения – красным цветом, холодные – синим).

2. Среди перечисленных течений выделить по скорости - быстрые и медленные, отметить их на контурной карте (быстрые течения – толстой линией, медленные течения – тонкой линией).

Результат выполнения задания: Контурная карта мира с течениями Мирового океана.

#### **Практическая работа № 4. Определение морфометрических характеристик реки и её бассейна.**

Цель задания: получить представление о морфометрических способах изучения рек, речных систем и водосборов; научиться вычислять длину реки, уклон реки и водосбора, площадь водосбора и т.д.

Порядок выполнения задания:

1. Площадь бассейна реки А. Бассейном реки называется территория, ограниченная линией водораздела, на которой расположена река и с которой она получает водное питание (рис. 1). Площадь бассейна является основной морфометрической характеристикой, так как объём стока, максимальные, минимальные расходы воды и ряд других характеристик зависят в первую очередь от размера площади бассейна. Величина площади бассейна может быть определена при помощи планиметра или палетки.

Палетка представляет собой кальку (целлулоидную прозрачную пластинку), разграфленную на равновеликие квадраты. Площадь одного квадрата, выраженная в масштабе карты, называется ценой деления палетки. Палетка накладывается на схему бассейна и подсчитывается число полных клеток палетки, расположенных в пределах водораздельной линии. Из неполных квадратов приближенно составляются полные и суммируются с числом полных клеток. Общее число квадратных сантиметров умножается на цену деления палетки. Полученный результат даст размер площади бассейна в квадратных километрах. Площадь бассейна округляется до целого километра.

2. Длина бассейна L. Эта характеристика геометрической формы бассейна, а также средняя и наибольшая ширина бассейна, используются для анализа процессов стекания и формирования гидрографов паводков. Длиной бассейна называется расстояние по прямой от устья реки до наиболее удаленной точки на линии водораздела. Расстояние измеряется по прямой линии, не выходящей за границы бассейна. Длина бассейна выражается в километрах.

3. Средняя ширина  $V_{ср}$  и наибольшая ширина  $V_{наиб.}$  бассейна.

Средняя ширина бассейна  $V_{ср}$  определяется как отношение площади бассейна А к длине бассейна, т.е.

$$V_{ср} = A/L$$

Единица измерения - километры. Дробная часть числа отбрасывается по правилам округления.

Наибольшая ширина  $V_{наиб.}$  - это наибольший перпендикуляр к длине бассейна. Его величина определяется вначале с помощью линейки в сантиметрах, а затем переводится в масштабе карты в километры.

4. Длина главной реки L. Длиной реки называется протяженность (расстояние) вдоль русла реки от устья до истока. Она выражается в километрах, например, длина р. Дон - 1870 км, р. Волга - 3531 км. Длина реки может определяться циркулем - измерителем и курвиметром. При работе циркулем длина реки измеряется постоянным раствором n, равным 1 или 2 мм. Величина n тщательно устанавливается перед началом работы и периодически проверяется в ее процессе. Длина реки измеряется дважды: вначале от истока к устью, затем в обратном направлении. При измерении длины реки от устья к истоку на карте (схеме) отмечается число отложений от устья реки до места впадения притоков. По ним определяют расстояния от устья главной реки до устья притоков. Эти сведения впоследствии, в пункте 9 настоящего задания, используются для построения гидрографической схемы реки. Расхождение между первым и вторым измерением не должно превышать 2 %.

Длина реки вычисляется по формуле

$$L = n \cdot a$$

где  $n$  - число отложений,  $a$  - раствор циркуля в мм. Полученное значение выражается с учетом масштаба карты в километрах и представляет целое число. При выполнении данного условия за окончательное значение длины принимается среднее из двух измерений.

5. Длина притоков  $l$ . Она определяется тем же раствором циркуля, что и длина главной реки. Но измерение осуществляется один раз, от устья к истоку. Если притоки первого порядка принимают притоки второго, третьего и т.д. порядков, то для каждого притока измеряют расстояние от устья до места впадения в него притока. Методика и последовательность измерений и вычислений та же, что и для главной реки. Окончательная длина притока выражается в километрах.

6. Коэффициент извилистости реки  $K$ . Он определяется как отношение длины реки к длине прямой линии, соединяющей исток и устье реки, т. е.

$$K = L / L_{\text{прямой}},$$

где  $L_{\text{прямой}}$  выражена в километрах.

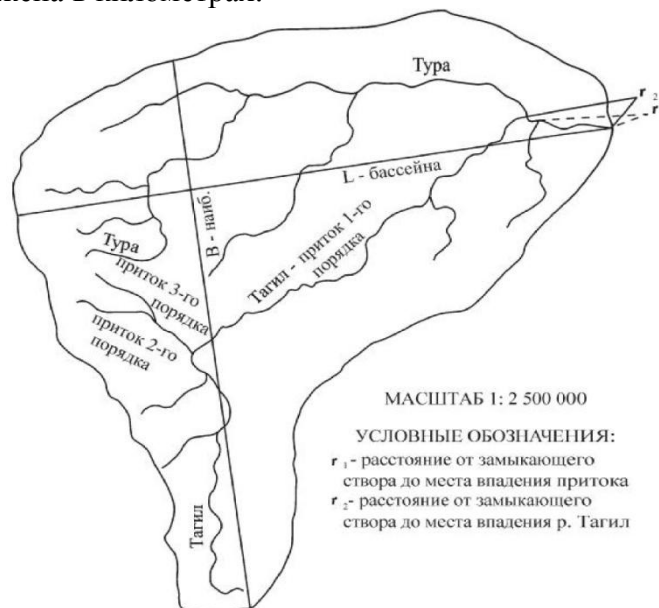


Рис. 1. Фрагмент (верхняя часть) бассейна р. Тура

7. Густота речной сети  $D$ . Коэффициент густоты речной сети представляет собой длину речной сети, приходящейся на один квадратный километр площади какой - либо территории или площади бассейна. Он рассчитывается как отношение протяженности всех рек бассейна к площади бассейна, т.е. длина главной реки плюс сумма длин всех притоков, деленные на площадь бассейна.

$$D = [L_{\text{гл. реки км}} + \sum I_{\text{притоков км}}] / A_{\text{км}^2},$$

Густота речной сети дает удельную протяженность водотоков, характеризует условия стекания поверхностных вод: чем больше густота речной сети, тем условия стока благоприятнее.

По густоте речной сети можно приближенно судить о средней длине склонов  $L_{\text{скл}}$ . Допуская, что водоток течет по середине водосбора, средняя длина склонов  $L_{\text{скл}}$  может быть рассчитана по формуле:

$$L_{\text{скл}} = \frac{1}{2D} = \frac{A}{2(L + \sum l)}$$

Таблица 1

Список рек бассейна



№ п/п	Название реки	Куда впадает и с какого берега (лв, пр)	Расстояние от устья, км	Длина, км	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
1.	Сосна (Быстрая Сосна)	Дон (пр)	1608	296	17400
2.	Тим	Сосна (пр)	177	120	2460
3.	Косоржа	Тим (лв)	48	59	791
4.	Долгая	Косоржа (лв)	6	16	69,3
5.	Труды (Дичня)	Сосна (лв)	145	89	2500
6.	Кшень	Сосна (пр)	123	135	2320
7.	Олым	Сосна (пр)	91	151	3090
8.	Олымчик	Олым (пр)	68	39	503

8. Список рек бассейна. В список обычно включаются водотоки длиной 10 км и более, но также водотоки меньшей длины, если они имеют водохозяйственное значение. Реки в списке помещаются в следующем порядке: главная река, ее верхний приток, первый верхний приток этого притока и т.д. Если река образуется от слияния двух водотоков, вначале приводится левый приток и его притоки, а затем правый водоток с притоками.

В списке указывается название реки, в которую впадает рассматриваемый водоток, с какого берега впадает, расстояние от устья по главной реке до места впадения притока, длина и площадь рассматриваемого водотока (табл. 1).

9. Гидрографическая схема реки. Она представляет изображение речной системы. Для ее построения используются длины главной реки и притоков, расстояния от устья до места впадения притоков (пункты 4,5). На схеме главная река изображается в виде прямой линии: масштаб выбирается таким образом, чтобы чертеж разместился на листе формата 203x288 мм. Притоки первого и второго и т.д. порядка изображаются в виде прямых линий под произвольным углом, примерно 30-40 градусов к реке, в которую впадают. Для установления положения устьев притоков необходимо воспользоваться измерениями, выполненными в пунктах 4-5. На схеме подписываются названия главной реки и притоков, указывается их длина в километрах (рис. 2)

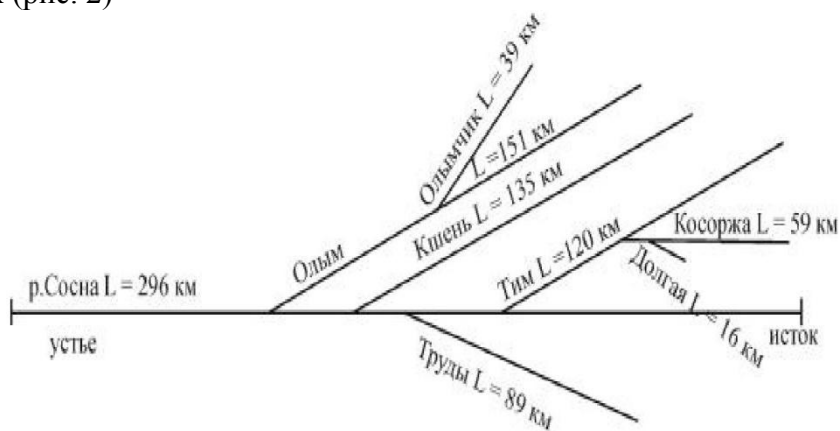


Рис. 2. Гидрографическая схема р. Сосна

Результат выполнения задания: Пояснительная записка с выполненными расчетами по морфометрическим характеристикам реки.

### **Практическая работа № 5. Анализ водного режима реки.**

Цель задания: изучить особенности расчленения гидрографа стока реки с целью определения типа водного режима.

#### Порядок выполнения задания:

1. Годовым гидрографом стока реки называется график колебания расходов воды в течение года в заданном створе. Строится он на листе миллиметровой бумаги стандартного мм двойного формата по данным таблицы ежедневных расходов воды за рассматриваемый год. По горизонтальной оси откладываются дни и месяцы года, по вертикальной оси – расходы воды ( $Q$  м<sup>3</sup>/с) в таком масштабе, чтобы весь график изменения расходов воды поместился на одном листе.

В верхней части графика условными знаками изображаются ледовые явления: ледостав - горизонтальной линией толщиной - 3 мм, ледоход - двумя параллельными линиями, верхняя - тонкая, нижняя - толщиной 1,5 мм. На графике - проставляются даты начала и конца ледостава по данным исходной таблицы.

Условные обозначения:

) – забереги; ; - сало; \* - шуга; о – редкий ледоход; • - густой ледоход и средний; | - ледостав; || - вода течет поверх льда; п – подвижка льда; - (тире) – сведения отсутствуют; курсив – сведения сомнительны.

2. Расчленение гидрографа стока под видом питания производится по методу Б.Б.Полякова. Он основывается на том, что во время высокого стояния уровни воды в реке /например, в половодье/ существенно сокращается подземное питание, т.к. в это время грунтовые воды подпираются водами реки, и грунтовое питание из гидравлически связанных с рекой горизонтов прекращается. Принимается, что в момент половодья грунтовое питание равно нулю (точка А). Дата начала половодья определяется на гидрографе по резкому возрастанию расходов воды (точка Б) дата конца половодья - по резкому их уменьшению при переходе к летней межени. От начала половодья к моменту максимум расходов воды грунтовое питание увеличивается (линия АВ). Площадь гидрографа выше линии АВ и АВ соответствует снеговому питанию, ниже - подземному. В период зимней и летней межени река питается грунтовыми водами. Во время дождевых паводков река получает дождевое питание отделяется от грунтового прямыми линиями, соединяющими точки начала и конца паводка линия (ГД, ЕЖ, ЗИ, КЛ), т.к. считается, что сравнительно небольшой подъем уровня и увеличение расхода воды в паводках не препятствуют поступлению грунтовых вод в реку.

Объемы стока разных видов питания, выделенные на гидрографе, показываются разной штриховкой. Определяется площадь на графике, характеризующая объем стока (W), относящееся к каждому виду питания, палеткой или по миллиметровой бумаге, на которой изображен график и определяются доля вида питания в процентах от общего объема стока реки за год.

Объем стока за год определяется как общая площадь под гидрографом, или для контроля по формуле:

$$W = Q_{\text{ср.год}} * T,$$

где  $Q_{\text{ср.год}}$  - средний годовой расход, м<sup>3</sup>/с, выписывается из исходной таблицы; T - число секунд в году,  $T = 31,5 \times 10^6$  сек.

3. В нижней части графика делается разбивка года на фазы водного режима. Выделяются: зимняя межень, весеннее половодье, летне-осенняя межень.

Зимняя межень выделяется от начала календарного года до начала весеннего половодья и от начала ледовых явлений до конца года.

Фаза весеннего половодья выделяется по точкам начала и конца половодья.

Фаза летне-осенней межени с дождевыми паводками начинается от даты окончания половодья до даты начала зимней межени.

Названия фаз водного режима выписываются под гидрографом. Вычисляются характеристики стока: объем, слой, модуль стока по фазам водного режима и за год.

Характеристики фаз водного режима заданной реки и стока вписываются в таблицу (по образцу табл. 4).

4. Подсчитать количество см<sup>2</sup>, приходящихся на каждый вид питания. Для удобства полученные результаты занести в табл. 2.

Таблица 2

Расчет объемов разного вида питания реки

Питание	Площадь в см <sup>2</sup>	«Цена» 1 см <sup>2</sup>	Объем питания	
			м <sup>3</sup>	%
Снеговое				
Дождевое				
Грунтовое				
Ледниковое				

Годовой объем стока	$\Sigma =$	100
---------------------	------------	-----

5. Определить «цену»  $1 \text{ см}^2$  в единицах объема ( $\text{м}^3$ ). Для этого  $1 \text{ см}$  вертикального масштаба (например,  $10 \text{ м}^3/\text{с}$ ) надо умножить на  $1 \text{ см}$  горизонтального (например, 2 декады, т.е. 20 сут):

$$1 \text{ см}^2 = 10 \text{ м}^3/\text{с} \cdot 20 \text{ сут} \cdot 86400 \text{ с} = 17,28 \cdot 10^6 \text{ м}^3.$$

6. Перемножив данные колонок 2 и 3 таблицы 2, рассчитать объемы стока снегового, дождевого и грунтового питания.

7. Используя классификацию М.И. Львовича, проанализировать процентное соотношение разных видов питания и определить преимущественный тип питания.

На основании различных соотношений разных видов питания строится классификация рек М.И. Львовича.

Если один из видов питания дает более 80% годового стока, говорят об исключительном значении данного вида питания.

Если на его долю приходится от 50 до 80% - этому виду придается преимущественное значение.

Если же ни один вид питания не дает более 50% стока, такое питание называют смешанным.

Для ледникового питания диапазоны градаций (50 и 80%) снижены до 50 и 25%.

Результат выполнения задания: 1. Гидрограф стока реки в заданном затворе с нанесением основных ледовых явлений /ледостав, ледоход/ по данным таблицы ежедневных расходов воды. 2. Расчлененный годовой гидрограф: по видам питания и с долей каждого вида питания в процентах годового стока. На годовом гидрографе реки выделены фазы водного режима и составлена таблица характеристик фаз.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

<b>8 баллов</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 незначительная ошибка.
<b>7 баллов</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 1 значительная ошибка.
<b>6 баллов</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 2 незначительные ошибки.
<b>5 баллов</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.
<b>4 балла</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 3 незначительные ошибки.
<b>3 балла</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки.
<b>2 балла</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 1 грубая ошибка.
<b>1 балл</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 2 грубые ошибки.

## **ПЛАНЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Семинар 1. Тема: «История развития гидрологии»:**

1. Период первичного накопления гидрологических знаний
2. Гидрологические наблюдения в Египте
3. Изучение свойств воды в Древней Греции и Древнем Риме. Зачатки гидравлики и гидрофизики.
4. Гидрологические исследования в эпоху Возрождения. Леонардо да Винчи – основоположник учения о механике жидкости.
5. Период формирования гидрологии как науки
6. Эпоха Просвещения. Изучение механики жидкости (труды Паскаля, Костелли, Торричели, Ньютона и др.)

7. Становление гидрологии как науки. Опыты Перро, Мариотта и Галлея
8. Изучение гидравлики речных русел Исследования Шези, Базена, Гангилье, Куттера
9. Первые исследования речного стока. Работы Бельгранда, Монтанари, Гумфрея, Аббота.
10. Период интенсивного развития гидрологической науки
11. Развитие гидрологической науки в России
12. Гидрографические исследования от эпохи Петра I до 70-х годов XIX века
13. Гидрографические исследования 70-х годов XIX века до Октябрьской революции
14. Дореволюционный этап развития учения о стоке в России. Работы А. И. Воейкова, Э. М. Ольдекопа, Е. А. Гейнца, Н. Н. Соколова, Н. Е. Долгова.
15. Послереволюционный период развития гидрологии
16. Первый этап – 1917 – 1925 гг. Организация ГГИ, план ГОЭЛРО, Всероссийский гидрологический съезд
17. Гидрографические исследования после Октябрьской революции
18. Второй этап - 1926 – 1941. Работы Д. И. Кочерина, М. А. Великанова, Б. Д. Зайкова. Водный кадастр СССР.
19. Послевоенный этап развития гидрологии.
20. Гидрографические исследования после Великой Отечественной войны
21. Современные гипотезы происхождения воды на Земле

Цель семинара: способность к самоорганизации и самообразованию при подробном изучении истории развития гидрологии.

**Критерии оценки (в баллах):**

<b>9-10 баллов</b>	<i>выставляется студенту, если уверенно владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе; использует фундаментальную литературу и современные исследования научно-объективного характера (монографии, статьи в сборниках и периодической печати); анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвовал в семинаре, выступая с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих одноклассников, стремясь к развитию дискуссии.</i>
<b>7-8 баллов</b>	<i>выставляется студенту, если в целом владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе, но допускает отдельные неточности непринципиального характера; дал ответы на дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом; выступал с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих коллег, стремясь к развитию дискуссии.</i>
<b>5-6 баллов</b>	<i>выставляется студенту, если в основном ответил на теоретические вопросы с использованием фактического материала, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; делал недостаточно содержательные сообщения, выступал с поверхностными дополнениями.</i>
<b>3-4 балла</b>	<i>выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем.</i>
<b>1-2 балл</b>	<i>выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.</i>

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа в 1 варианте в виде тестирования. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в 1,0 балла, согласно рейтинг-плану. В первом и втором модулях в тесте по 25 вопросов. Тестирование проводится в личном кабинете студента.

## **Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по Модулю 1**

1. Вода в природе и жизни человека.
2. Водные объекты. Понятие о гидросфере.
3. Гидрологический режим и гидрологические процессы.
4. Наука о природных водах.
5. Методы гидрологических исследований.
6. Использование природных вод и практическое значение гидрологии.
7. Краткие сведения из истории гидрологии.
8. Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав.
9. Химические свойства воды.
10. Вода как растворитель.
11. Физические свойства воды.
12. Фундаментальные законы физики и использование при изучении водных объектов.
13. Водный баланс.
14. Баланс содержащихся в воде веществ.
15. Тепловой баланс.
16. Основные закономерности движения природных вод.
17. Современные и ожидаемые изменения климата и гидросферы Земли.
18. Круговорот теплоты на земном шаре и роль в нем природных вод.
19. Круговорот воды на земном шаре.
20. Круговорот содержащихся в воде веществ.

## **Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по Модулю 2**

1. Мировой океан и его части.
2. Классификация морей.
3. Происхождение, строение и рельеф дна Мирового океана.
4. Донные отложения.
5. Водный баланс Мирового океана.
6. Солевой состав и соленость вод океана.
7. Термический режим Мирового океана.
8. Плотность вод и их перемешивание.
9. Морские льды.
10. Оптические и акустические свойства морской воды.
11. Волнение и приливы.
12. Морские течения.
13. Уровень океанов и морей.
14. Водные массы океана.
15. Взаимодействие океана и атмосферы.
16. Ресурсы Мирового океана.
17. Реки и их распространение на земном шаре. Типы рек.
18. Водосбор и бассейн реки.
19. Морфометрические характеристики бассейна реки.
20. Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки.
21. Река и речная сеть. Долина и русло реки. Продольный профиль реки.
22. Питание рек, виды питания (дождевое, снеговое, ледниковое, подземное), классификация рек по видам питания.
23. Расчленение гидрографа реки по видам питания.
24. Испарение воды в речном бассейне.
25. Водный баланс бассейна реки.
26. Водный режим рек. Виды колебаний водности рек.
27. Фазы водного режима: половодье, паводки, межень.
28. Классификация рек по водному режиму.
29. Уровень воды, скорости течения, расходы воды в реках и методы их измерения.
30. Речной сток и его составляющие. Количественные характеристики стока воды: объем

стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока.

31. Физико-географические факторы стока воды.

32. Движение воды в реках. Распределение скоростей течения в речном потоке.

33. Формула Шези. Поперечная циркуляция в речном потоке.

34. Движение речных наносов. Характеристики речных наносов. Геометрическая и гидравлическая крупность наносов.

35. Влекомые и взвешенные наносы.

36. Русловые процессы и их типизация. Микро-, мезо- и макроформы речного русла и их динамика. Плесы и перекаты, излуины.

37. Изменение температуры воды в пространстве и во времени; фазы ледового режима: замерзание, ледостав, вскрытие. Ледоход, заторы и зажоры. Толщина льда на реках.

38. Основные черты гидрохимического и гидробиологического режима рек. Источники загрязнения рек и меры по охране вод.

39. Устья рек, их классификация и районирование. Гидрологические процессы в устьях рек, формирование дельт.

40. Хозяйственное значение рек. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек. Регулирование стока.

### Примеры контрольных работ

#### Модуль 1.

#### Вопросы рубежного контроля.

Первым дал четкое представление о круговороте воды в природе и его приближенную количественную оценку?

Категория: Знает

#### Варианты ответов

- Эдмунд Галлей
- Леонардо да Винчи
- Аристотель
- Рене Декарт

#### Модуль 2.

#### Вопросы рубежного контроля.

Поступающие на поверхность бассейна дождевые воды, а также талые снеговые и ледниковые воды частично стекают в виде поверхностного (склонового и речного) стока, а частично расходятся на ...

Категория: Умеет

#### Варианты ответов

- испарение
- инфильтрацию
- испарение и инфильтрацию

#### Критерии оценки (в баллах):

**1 балл** выставляется студенту за каждый правильный ответ. Общим результатом контрольной работы является сумма всех правильных ответов.

В модуле 1 максимальное количество – **25 баллов** (25 вопросов-тестов).

В модуле 2 максимальное количество – **25 баллов** (25 вопросов-тестов).

## Рейтинг – план дисциплины

### «Общая гидрология»

направление 05.03.04 «Гидрометеорология», профиль «Гидрология суши и гидрометеорологический мониторинг»  
курс 1, семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Гидрология озер. Гидрология водохранилищ.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ	8 за 1 работу	2 работы	0	16
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	3 за 1 вопрос	5 вопросов	0	15
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>31</b>
<b>Модуль 2. Гидрология подземных вод. Гидрология болот. Гидрология ледников.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ	8 за 1 работу	3 работы	0	24
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	3 за 1 вопрос	5 вопросов	0	15
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>39</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
4. Участие в олимпиаде по «Гидрометеорологии» 5. Публикация статей 6. Выступление на конференциях	10	1	0	10
<b>Всего по поощрительному рейтингу</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий	По положению	14 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	13 занятий	0	-10
<b>Всего по посещаемости</b>			<b>0</b>	<b>-16</b>
<b>Итоговой контроль</b>				
Экзамен			0	30
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Экзамен проводится в 1 варианте в виде тестирования. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в 1,0 балла, согласно рейтинг-плану. В тесте 30 вопросов. Тестирование проводится в личном кабинете студента.

Студент, который в течение семестра набрал баллы для удовлетворяющей его оценки, получает итоговую оценку автоматически без явки на экзамен.

### Примеры тестовых вопросов на экзамен

Озера с большим поступлением питательных веществ, большим содержанием органического вещества, продуцирование которого ведет к пересыщению кислородом в поверхностном слое воды, а разложение – к недостатку кислорода в гипolimпционе

#### **Евтрофные**

Дистрофные

Мезотрофные

Олиготрофные

#### **Критерии оценки (в баллах):**

**1,0 балла** выставляется студенту за каждый правильный ответ. Общим результатом экзамена является сумма всех правильных ответов.

Максимальное количество – **30 баллов** (30 вопросов-тестов).

## ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Содержание курсовой работы, руководство, форма и порядок аттестации, требования к оформлению подробно представлены в Приказе от 02.09.2014 № 818 «Об утверждении Положения о курсовых работах (проектах) студентов»

### Примерный перечень тем курсовых работ

1. Химические и физические свойства природных вод
2. Водный баланс и режим подземных вод.
3. Водный баланс бассейна реки.
4. Водный баланс озер и водохранилищ.
5. Водный баланс и гидрологический режим болот.
6. Водный баланс Мирового океана.
7. Основные закономерности движения природных вод
8. Круговорот воды и содержащихся в воде веществ на земном шаре
9. Особенности формирования ледников. Роль ледников в питании и режиме рек.
10. Классификация подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания.
11. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Роль подземных вод в питании рек.
12. Питание рек. Классификация рек по видам питания.
13. Водный режим рек. Классификация рек по водному режиму.
14. Факторы и количественные характеристики стока воды.
15. Русловые процессы, их типы и особенности формирования.
16. Озера и их классификации. Типы озерных котловин.
17. Влияние озер на речной сток.
18. Термическая классификация озер. Термический режим озер в условиях умеренного климата.
19. Основные особенности гидрохимических и гидробиологических условий озер
20. Морфологическая классификация водохранилищ.
21. Заиление водохранилищ и переформирование их берегов.
22. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.
23. Влияние болот и их осушение на речной сток. Практическое значение болот.



24. Болота: происхождение, типы и их распространение.
25. Происхождение, строение и рельеф дна Мирового океана.
26. Донные отложения Мирового океана.
27. Соленость вод и распределение солености в Мировом океане.
28. Термический режим Мирового океана.
29. Течения Мирового океана. Классификация морских течений.
30. Взаимодействие океана и атмосферы. Океан и климат.
31. Экологическое состояние Мирового океана. Современные проблемы.
32. Многолетняя мерзлота и ее гидрологическое значение

**Критерии оценки (в баллах):**

<b>5 - отлично</b>	<i>выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме курсовой работы</i>
<b>4 - хорошо</b>	<i>выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме курсовой работы</i>
<b>3 - удовлетворительно</b>	<i>выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме курсовой работы</i>
<b>2 - неудовлетворительно</b>	<i>выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме курсовой работы</i>

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

### **Практическая работа № 1. Анализ вертикальной структуры вод в водоёме и вычисление его морфометрических характеристик.**

Цель задания: получить представление о морфометрических характеристиках озер, выяснить ход эволюции озерных котловин.

Порядок выполнения задания:

1. По данным об измеренных глубинах в различных точках озера на плане нанести линии равных глубин (изобаты), определив их местоположение путем интерполяции между измеренными глубинами. Сечение изобат принять равным 1,2,5 м в зависимости от максимальной глубины озера.

2. Площадь водного зеркала определяется по палетке.

Длина озера (м или км) - кратчайшее расстояние между двумя наиболее удаленными друг от друга точками береговой линии, измеряемое по поверхности озера. Она изображается на плане прямой или кривой линией.

Наибольшая длина  $B_{max}$  (м или км) - наибольшее расстояние между берегами по перпендикуляру к длине.

Средняя ширина – частно от деления площади зеркала на длину:

$$B_{cp} = \frac{f_0}{l}$$

Коэффициент извилистости (изрезанности) береговой линии – отношение длины береговой линии к длине окружности круга, площадь которого равна площади зеркала озера, определяется по формуле:

$$K_u = \frac{l}{2\sqrt{f_0\pi}}$$

где,  $l$  – длина береговой линии, м или км,  
 $f_0$  – площадь зеркала озера, кв.м. или кв.км.

Объем озера рассчитывается по слоям, заключенным соседними изобатами. Эти слои с достаточной точностью могут быть приравнены к правильным геометрическим телам, а их объемы рассчитаны по соответствующим формулам. Объем озера при этом определяется как сумма объемов слоев.

Для приближенных расчетов объемов слоев может быть использована формула призмы:

$$W_{i-(i+1)} = h \frac{f_i + f_{i+1}}{2},$$

где,  $h$  – сечение изобат,  
 $f_i, f_{i+1}$  – площади, ограниченные соседними изобатами.

Объем всего озера выразится в таком случае формулой:

$$W = h \cdot \frac{f_1 + f_2}{2} + h \frac{f_2 + f_3}{2} + \dots + \Delta W,$$

где,  $\Delta W$  – объем воды заключенной между наиболее глубокой изобатой и максимальной глубиной:  $\Delta W = \frac{f_n}{3} (H_{\max} - H_n)$ ,

где  $H_n$  – глубина соответствующая наибольшей изобате,  
 $f_n$  – площадь, ограниченная последней изобатой.

Результаты расчета объемов слоев занести в табл. 3.

Таблица 3

Определение объемов слоев и объема водной массы озера

Изобаты	Сечение изобат, м	Площади ограниченные изобатами, кв.м.	Площадь средняя между изобатами кв.м.	Объем воды между изобатами, куб.м.

Максимальная глубина  $H_{\max}$  (м) находится по плану озера в изобатах.

Средняя глубина  $H_{cp} = \frac{W}{f_0}$  - частное от деления объема озера на площадь его зеркала.

Для сравнения озер по форме котловин определяется показатель формы котловин  $C = \frac{H_{cp}}{H_{\max}}$ . По показателю формы можно судить о том, к какому правильному геометрическому телу ближе та или иная озерная котловина.

Все морфометрические характеристики озера помещаются в табл. 4

Таблица 4

Морфометрические характеристики озера (пример)

Площадь зеркала	$f_0$	кв.км
Длина	$l$	км
Наибольшая ширина	$B_{\max}$	км
Средняя ширина	$B_{cp}$	км
Объем	$W$	куб.м.
Наибольшая глубина	$H_{\max}$	м
Средняя глубина	$H_{cp}$	м
Показатель формы	$C$	

4. Батиграфическая кривая (кривая зависимости площади зеркала озера от глубин) строится на листе миллиметровой бумаги. По оси ординат откладываются глубины ( $H$ , м) от

нуля вниз до максимальной глубины, по оси абсцисс – площади, ограниченные изобатами в км<sup>2</sup>. На линии Н=0 откладывается площадь зеркала, ограниченная нулевой изобатой, на линии Н=1 – площадь ограниченная первой изобатой и т.д. Полученные точки плавной кривой соединяются.

На том же листе бумаги строится объемная кривая – зависимость объема озера и его слоев от глубины. Шкала объемов располагается параллельно шкале площадей. Для построения кривой на горизонтальных линиях, соответствующих изобатам 0,1,2...м. Полученные точки соединяют плавной кривой.

Кривые площадей и объемов могут быть построены и по плану чаши водоема в горизонталях. В этом случае на вертикальной шкале откладываются отметки горизонталей – уровней.

5. По данным таблицы построить график распределения температуры воды в озере по вертикали для периодов гомотермии, прямой и обратной стратификации.

6. Для периода прямой температурной стратификации выделить в озере зоны – эпилимнион, гипolimнион, металимнион.

Результат выполнения задания: 1. Выкопировка плана озера с указанием глубин в отдельных точках. 2. Проведенные изобаты. 3. Вычисленные морфометрические характеристики озера (площадь водного зеркала, объем водной массы, длину озера, среднюю и максимальную глубину озера). 4. Построенные батиграфическую и объемную кривые озера. 5. Построенные графики вертикального распределения температуры воды за различные сезоны года. 6. Выделенные термические зоны в озере для периода летнего нагревания.

## Практическая работа № 2. Гидрология водохранилищ.

Цель задания: рассмотреть особенности гидрологии водохранилищ; показать особенности морфологии и типов водохранилищ.

Порядок выполнения задания:

Заполнить таблицу «Водохранилища Республики Башкортостан» (табл.5), определите их классификацию по: географическому положению, морфологии ложа, способу заполнения водой, месту в речном бассейне, степени регулированности речного стока и назначению.

Таблица 5

Водохранилища Республики Башкортостан

Водохранилище	Источник питания (реки)	Год сооружения	Морфометрические характеристики	Виды использования	Классификация

Результат выполнения задания: Заполненная таблица и пояснительная записка.

## Практическая работа № 3. Подземные воды. Определение коэффициента фильтрации.

Цель задания: рассмотреть особенности колебания уровня и скоростей движения грунтовых вод; определить дебет источника и рассчитать коэффициент фильтрации; овладеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии.

Порядок выполнения задания:

Определить величину эффективного диаметра и коэффициента фильтрации (для воды при температуре  $t^0 = 10$  С) песчаного грунта средней пористости, имеющего по данным механического анализа, следующий фракционный состав:

Диаметр сита, мм	0,1	0,3	0,6	1	более 1
Диаметр фракции, мм	0-0,1	0,1-0,3	0,3-0,6	0,6-1	1 и более
Процент фракции по весу	5	15	30	30	20

Строим по точкам весовую кривую: по оси абсцисс в некотором масштабе откладываем диаметр фракции в миллиметрах, а по оси ординат – сумму процентного

содержания, по весу. Далее соединяем точки плавной кривой, получаем весовую кривую и по ней находим диаметр, отвечающий 10% содержанию, который и представляет эффективный диаметр.

Коэффициент фильтрации «*K*» вычислить см/с, м/с, м/час и м/сутки.

№ 2. Площадь фильтрации  $F = 100 \text{ см}^2$ ; расход воды  $Q = 10 \text{ см}^3/\text{с}$ ; геометрические напоры:  $Z_1 = 50 \text{ см}$ ,  $Z_2 = 20 \text{ см}$ ; показания манометров  $h_1 = 6 \text{ см}$ ,  $h_2 = 4 \text{ см}$ . Необходимо определить коэффициент фильтрации для песка.

Результат выполнения задания: выполненные расчеты и пояснительная записка к графикам.

#### **Практическая работа № 4. Происхождение болот и их распространение на земном шаре.**

Цель задания: выполнить анализ происхождения, типов и распространения болот.

Порядок выполнения задания:

Постройте столбиковую диаграмму водного баланса болот за теплый период по данным, помещенным в табл. 6.

На вертикальной оси отложите значения элементов приходной (выше нулевой отметки) и расходной (ниже нулевой отметки) частей водного баланса. Изменение запаса влаги в болоте отметьте на этой же диаграмме штриховкой.

Таблица 6

Составляющие водного баланса болота за теплый период, мм

Составляющие водного баланса	Месяцы					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
Осадки	34	86	77,5	68,5	65	44
Испарение	112	102	103	52,5	44	17,5
Сток	12,5	4,5	2	3	4,5	5
Изменение запаса влаги в болоте	-89	-21	-27,5	+12,5	+16,5	+22

На основе анализа диаграммы выделите характерные особенности водного баланса болота. Отметьте, как происходит изменение величины отдельных составляющих водного баланса в течение года, и каково их процентное соотношение. В каком климатическом поясе располагается данное болото?

Результат выполнения задания: Пояснительная записка к диаграммам.

#### **Практическая работа № 5. Ледники. Снеговая линия.**

Цель задания: изучить влияние физико-географических факторов на формирование ледников установить закономерности распространения оледенения.

Порядок выполнения задания:

Постройте график высоты снеговой линии на разных широтах по данным табл. 7.

Высоту снеговой линии для северного и южного полушария покажите двумя кривыми, построенными в одной системе координат. На горизонтальной оси отложите географическую широту, на вертикальной – высоту снеговой линии.

Таблица 7

Высота снеговой линии на разных широтах земного шара

Широта градусы	Высота снеговой линии, м		Широта, градусы	Высота снеговой линии, м	
	северное полушарие	южное полушарие		северное полушарие	южное полушарие
90-80	650	0	40-30	4900	3200
80-70	790	0	30-20	5250	5300
70-60	1150	0	20-10	5475	5780
60-50	2500	870	10-0	4675	4720
50-40	3170	1700			

Результат выполнения задания: В качестве вывода ответьте письменно на следующие вопросы: 1) Каковы широтные закономерности в распространении высоты снеговой

линии? 2) В чем причина отличия высоты снеговой линии во внетропических широтах северного и южного полушария? 3) Почему в тропических широтах высота снеговой линии выше, чем на экваторе?

**Критерии оценки (в баллах):**

<b>8 баллов</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 незначительная ошибка.
<b>7 баллов</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 1 значительная ошибка.
<b>6 баллов</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 2 незначительные ошибки.
<b>5 баллов</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.
<b>4 балла</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 3 незначительные ошибки.
<b>3 балла</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки.
<b>2 балла</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 1 грубая ошибка.
<b>1 балл</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 2 грубые ошибки.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Письменная контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН, направлена на оценивание теоретических знаний по дисциплине. Контрольная работа в 1 варианте, в каждом варианте по 5 вопросов. Каждый ответ на вопрос оценивается в 3 балла, согласно рейтинг-плану.

**Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по Модулю 1**

1. Реки и их распространение на земном шаре. Типы рек.
2. Водосбор и бассейн реки.
3. Морфометрические характеристики бассейна реки.
4. Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки.
5. Река и речная сеть. Долина и русло реки. Продольный профиль реки.
6. Питание рек, виды питания (дождевое, снеговое, ледниковое, подземное), классификация рек по видам питания.
7. Расчленение гидрографа реки по видам питания.
8. Испарение воды в речном бассейне.
9. Водный баланс бассейна реки.
10. Водный режим рек. Виды колебаний водности рек.
11. Фазы водного режима: половодье, паводки, межень.
12. Классификация рек по водному режиму.
13. Уровень воды, скорости течения, расходы воды в реках и методы их измерения.
14. Речной сток и его составляющие. Количественные характеристики стока воды: объем стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока.
15. Физико-географические факторы стока воды.
16. Движение воды в реках. Распределение скоростей течения в речном потоке.
17. Формула Шези. Поперечная циркуляция в речном потоке.
18. Движение речных наносов. Характеристики речных наносов. Геометрическая и гидравлическая крупность наносов.
19. Влекомые и взвешенные наносы.
20. Русловые процессы и их типизация. Микро-, мезо- и макроформы речного русла и их динамика. Плесы и перекаты, излучины.
21. Изменение температуры воды в пространстве и во времени; фазы ледового режима:

- замерзание, ледостав, вскрытие. Ледоход, заторы и зажоры. Толщина льда на реках.
22. Основные черты гидрохимического и гидробиологического режима рек. Источники загрязнения рек и меры по охране вод.
  23. Устья рек, их классификация и районирование. Гидрологические процессы в устьях рек, формирование дельт.
  24. Хозяйственное значение рек. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек. Регулирование стока.
  25. Озера и их распространение на земном шаре.
  26. Типы озер по происхождению котловин и характеру водообмена.
  27. Морфология и морфометрия озер.
  28. Водный баланс сточных и бессточных озер.
  29. Колебания уровня воды в озерах.
  30. Течения, волнение, перемешивание воды в озерах.
  31. Тепловой и ледовый режим озер. Термический бар.
  32. Основные особенности гидрохимического и гидробиологического режима озер.
  33. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды.
  34. Источники загрязнения озер и меры по охране их вод.
  35. Водные массы озер. Влияние озер на речной сток. Проблемы крупных озер типа Каспийского и Аральского морей и изменения их режима.
  36. Назначение водохранилищ и их размещение на земном шаре.
  37. Виды водохранилищ и их классификация.
  38. Основные морфометрические и гидрологические характеристики водохранилищ.
  39. Отличия водохранилищ от рек и озер, их гидрологическая специфика и особенности формирования режима.
  40. Водный режим водохранилищ. Особенности гидрохимического и гидробиологического режима водохранилищ.
  41. Заиление и занесение водохранилищ.
  42. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.

### **Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по Модулю 2**

1. Происхождение болот и их распространение на земном шаре. Типы болот.
2. Строение, морфология и гидрография торфяных болот.
3. Развитие торфяного болота.
4. Водный баланс и гидрологический режим болот.
5. Влияние болот и их осушения на речной сток.
6. Происхождение ледников и их распространение на земном шаре.
7. Снеговой баланс и снеговая линия.
8. Типы ледников, покровные и горные ледники.
9. Образование и строение ледников.
10. Питание и таяние ледников, баланс льда и воды в ледниках.
11. Режим и движение ледников.
12. Роль ледников в питании и режиме рек.
13. Хозяйственное значение горных ледников.
14. Водохозяйственные и водно-экологические проблемы и роль гидрологии в их решении.
15. Гидрологические приборы и оборудование.
16. Происхождение подземных вод и их распространение на земном шаре.
17. Физические и водные свойства грунтов.
18. Виды воды в порах грунтов.
19. Классификация подземных вод.
20. Движение подземных вод.
21. Водный баланс и режим подземных вод.
22. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.
23. Роль подземных вод в питании рек.
24. Практическое значение и охрана подземных вод.

## **Примеры контрольных работ**

### **Модуль 1.**

#### **Вопросы рубежного контроля.**

1. Морфометрические характеристики бассейна реки.
2. Водный баланс бассейна реки.
3. Физико-географические факторы стока воды
4. Влияние озер на речной сток.
5. Морфология и морфометрия озер.

### **Модуль 2.**

#### **Вопросы рубежного контроля.**

1. Развитие торфяного болота.
2. Роль ледников в питании и режиме рек.
3. Водный баланс и гидрологический режим болот.
4. Образование и строение ледников.
5. Хозяйственное значение горных ледников.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

**15 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы.

**от 10 до 15 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на несколько вопросов, однако допущены неточности в ответах на 1, 2 вопроса.

**от 5 до 10 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на пару вопросов, однако допущены неточности в ответах на остальные вопросы.

**от 0 до 5 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Гидрология: учебник для вузов / Михайлов В. Н., Добролюбов С.А. Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 753 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=455009&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=455009&sr=1)
2. Гидрология: учебник / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. — 3-е изд., стер. — М.: Высшая школа, 2008. — 463 с. Абонемент № 8 (72 экземпляра); Абонемент № 3 (27 экземпляров).

#### Дополнительная литература:

3. Великанов, М.А. Гидрология суши / М.А. Великанов. - Изд. 4-е. - Л. : Гидрометеорологическое издательство, 1948. - 532 с. [Электронный ресурс].  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471030>
4. Гидрологический словарь / А. И. Чеботарев.— Изд. 2-е, перераб. И доп. — Ленинград: Гидрометеиздат, 1970. — 306 с. Абонемент № 8 (7 экземпляров).
5. Гидрология материков: учеб. Пособие / К. К. Эдельштейн.— М.: Академия, 2005. — 304 с. Абонемент № 8 (40 экземпляров).
6. Общая гидрология (воды суши): учеб. Пособие / А. И. Чеботарев. — 2-е изд., доп. И перераб. — Л.: Гидрометеиздат, 1975. — 544 с. Абонемент № 8 (40 экземпляров).
7. Общая гидрология [Электронный ресурс]: метод. указания по выполнению практических работ для бакалавров 1 курса географического факультета / Башкирский государственный университет; сост. Р.Ш. Фатхутдинова; А.О. Миннегалиев; Л.А. Курбанова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015.  
[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/KurbanovaMet.Obch.Gidrolog.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/KurbanovaMet.Obch.Gidrolog.pdf)
8. Общая гидрология: методические указания по выполнению практических работ для бакалавров 1 курса ОДО географического факультета / Башкирский государственный университет ; составители Р.Ш. Фатхутдинова; А.О. Миннегалиев ; Л.А. Курбанова. — 2-е издание, дополненное и доработанное. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2020. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <[URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/FathutdinovaRSh\\_dr\\_Obsh.gidrolog\\_mu\\_2020.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/FathutdinovaRSh_dr_Obsh.gidrolog_mu_2020.pdf)>.
9. Общая гидрология: учебник / Л. К. Давыдов.— Изд. 2 – е, перераб. И доп. — Л.: Гидрометеиздат, 1973. — 464 с. Абонемент № 8 (17 экземпляров).
10. Учение о реках: учебник / Б. А. Аполлов; под ред. Л. А. Ласточкиной.— Москва: МГУ, 1963. — 423 с. Абонемент № 8 (5 экземпляров).

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru) (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>



### Программное обеспечение:

1. ГИС MapInfoProfessional 11.0 для Windows (русская версия) Договор №263 от 7.12.2012 г.
2. ГИС MapInfoProfessional 12.0 (США) – лицензионный договор № 1147/2014 – У/206 от 18 сентября 2014 года (9 ключей)
3. ГИС «ИнГео» (Россия) - лицензия № 0914-03 от 19 сентября 2014 года для образовательных организаций, количество рабочих станций – не ограничено.
4. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

### **6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 807И (гуманитарный корпус), аудитория № 808И (гуманитарный корпус)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 807И (гуманитарный корпус), аудитория № 806И (гуманитарный корпус), аудитория № 808И (гуманитарный корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 807И (гуманитарный корпус), аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 806И (гуманитарный корпус), аудитория № 807И (гуманитарный корпус), аудитория № 711 (гуманитарный корпус)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 807И (гуманитарный корпус), аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 806И (гуманитарный корпус), аудитория № 807И (гуманитарный корпус), аудитория № 711 (гуманитарный корпус), аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p><b>5. учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ):</b> аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный</p>	<p><b>Аудитория № 808И</b> Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p><b>Аудитория № 806И</b> Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p><b>Аудитория № 807И</b> Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p><b>Аудитория № 711</b> Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p><b>Аудитория № 709И</b> <b>Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</p> <p><b>Аудитория № 704/1</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: процессор Thermaltake Intel Core 2 Duo, монитор Acer AL1916W, Window Vista, монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT, 8ms, 1280×1024, 250 кд/м, 1400:1,4:3 D-Sub), процессор InWin,</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>

<p>зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус).</p> <p><b>6. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус).</p> <p><b>7. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> № 820И (гуманитарный корпус).</p>	<p>Intel Core 2 Duo, монитор Flatron 700, процессор «Кламас», монитор Samsung MJ17 ASKN /EDC, процессор «Intel Inside Pentium 4», мышь и клавиатура.</p> <p><b>Абонемент №8 (читальный зал)</b></p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-раUSB\ МышьUSB\ LCDМонитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p><b>Помещение № 820И</b></p> <p>Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см</p>	
--	---	--

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТА НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины \_\_\_\_\_ «Общая гидрология» \_\_\_\_\_ на 1,2 семестре

очной формы обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	<b>7 з.е. / 252 ч.</b> (3/4 з.е.) / (108/144 ч.)
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	<b>127,4</b> (70,2/57,2)
лекций	<b>64</b> (36/28)
практических/ семинарских	<b>60</b> (34/26)
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	<b>3,4</b> (0,2/3,2)
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	<b>2</b>
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	<b>89,8</b> (37,8/52)
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	15
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	34,8

*Примечание. В скобках указано разделение часов по семестрам (1 семестр/2 семестр).*

Форма(ы) контроля:

экзамен              2   семестр  
зачет                1   семестр  
курсовая работа   2   семестр

№ п / п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
<b>1 семестр</b>							
1.	<b>Тема 1. Введение в науку.</b> Вода в природе и жизни человека. Водные объекты. Понятие о гидросфере. Гидрологический режим и гидрологические процессы. Наука о природных водах. Методы гидрологических исследований. Использование природных вод и практическое значение гидрологии. Краткие сведения из истории гидрологии.  <i>Семинар 1. Тема: «История развития гидрологии»</i>	4	8	-	4	Подготовка семинарских докладов  Подготовка к защите практических работ  Подготовка к рубежным контрольным работам  Подготовка к зачету	Семинар  Практические работы  Контрольные работы  Зачет
2.	<b>Тема 2. Химические и физические свойства природных вод.</b> Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав. Химические свойства воды. Вода как растворитель. Физические свойства воды.	4	-	-	4	Подготовка к защите практических работ  Подготовка к рубежным контрольным работам  Подготовка к зачету	Практические работы  Контрольные работы  Зачет
3.	<b>Тема 3. Физические основы гидрологических процессов.</b> Фундаментальные законы физики и использование при изучении водных объектов. Водный баланс. Баланс содержащихся в воде веществ. Тепловой баланс. Основные закономерности движения природных вод.	4	-	-	4	Подготовка к защите практических работ  Подготовка к рубежным контрольным работам  Подготовка к зачету	Практические работы  Контрольные работы  Зачет
4.	<b>Тема 4. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли.</b> Вода на земном шаре. Современные и ожидаемые изменения климата и	4	6	-	4	Подготовка к защите практических работ	Практические работы

	<p>гидросферы Земли. Круговорот теплоты на земном шаре и роль в нем природных вод. Круговорот воды на земном шаре. Круговорот содержащихся в воде веществ.</p> <p><i>Практическая работа № 1. Выделение главного водораздела земного шара, областей внешнего и внутреннего стока, главнейших рек на контурной карте мира.</i></p>					<p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к зачету</p>	<p>Контрольные работы</p> <p>Зачет</p>
5.	<p><b>Тема 5. Гидрология океанов и морей.</b> Мировой океан и его части. Классификация морей. Происхождение, строение и рельеф дна Мирового океана. Донные отложения. Водный баланс Мирового океана. Солевой состав и соленость вод океана. Термический режим Мирового океана. Плотность вод и их перемешивание. Морские льды. Оптические и акустические свойства морской воды. Волнение и приливы. Морские течения. Уровень океанов и морей. Водные массы океана. Взаимодействие океана и атмосферы. Ресурсы Мирового океана.</p> <p><i>Практическая работа № 2. Анализ распределения температуры и солености воды в Мировом океане.</i></p> <p><i>Практическая работа № 3. Течения вод Мирового океана</i></p>	4	8	-	4	<p>Подготовка к защите практических работ</p> <p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к зачету</p>	<p>Практические работы</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Зачет</p>
6.	<p><b>Тема 6. Гидрология рек.</b> Реки и их распространение на земном шаре. Типы рек. Водосбор и бассейн реки. Морфометрические характеристики бассейна реки. Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки. Река и речная сеть. Долина и русло реки. Продольный профиль реки. Питание рек, виды питания (дождевое, снеговое, ледниковое, подземное), классификация рек по видам питания.</p>	4	6	-	4	<p>Подготовка к защите практических работ</p> <p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к зачету</p>	<p>Практические работы</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Зачет</p>

	<p>Расчленение гидрографа реки по видам питания. Испарение воды в речном бассейне. Водный баланс бассейна реки.</p> <p><i>Практическая работа № 4. Определение морфометрических характеристик реки и её бассейна</i></p>						
7.	<p><b>Тема 7. Гидрология рек. Водный режим рек.</b> Виды колебаний водности рек. Фазы водного режима: половодье, паводки, межень. Классификация рек по водному режиму. Уровень воды, скорости течения, расходы воды в реках и методы их измерения. Речной сток и его составляющие. Количественные характеристики стока воды: объем стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока. Физико-географические факторы стока воды. Движение воды в реках. Распределение скоростей течения в речном потоке. Формула Шези. Поперечная циркуляция в речном потоке. Движение речных наносов. Характеристики речных наносов. Геометрическая и гидравлическая крупность наносов. Влекомые и взвешенные наносы.</p> <p><i>Практическая работа № 5. Анализ водного режима реки.</i></p>	6	6	-	6	<p>Подготовка к защите практических работ</p> <p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к зачету</p>	<p>Практические работы</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Зачет</p>
8.	<p><b>Тема 8. Гидрология рек. Русловые процессы и их типизация.</b> Микро-, мезо- и макроформы речного русла и их динамика. Плесы и перекаты, излуцины. Изменение температуры воды в пространстве и во времени; фазы ледового режима: замерзание, ледостав, вскрытие. Ледоход, заторы и зажоры. Толщина льда на реках. Основные черты гидрохимического и гидробиологического режима рек. Источники загрязнения рек и меры по охране вод. Устья рек, их классификация и</p>	6	-	-	7,8	<p>Подготовка к защите практических работ</p> <p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к зачету</p>	<p>Практические работы</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Зачет</p>

	районирование. Гидрологические процессы в устьях рек, формирование дельт. Хозяйственное значение рек. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек. Регулирование стока.						
9.	<b>Всего часов по 1 семестру:</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>37,8</b>		
<b>2 семестр</b>							
	<p><b>Тема 1. Гидрология озер.</b> Озера и их распространение на земном шаре. Типы озер по происхождению котловин и характеру водообмена. Морфология и морфометрия озер. Водный баланс сточных и бессточных озер. Колебания уровня воды в озерах. Течения, волнение, перемешивание воды в озерах. Тепловой и ледовый режим озер. Термический бар. Основные особенности гидрохимического и гидробиологического режима озер. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды. Источники загрязнения озер и меры по охране их вод. Водные массы озер. Влияние озер на речной сток. Проблемы крупных озер типа Каспийского и Аральского морей и изменения их режима.</p> <p><i>Практическая работа № 1. Анализ вертикальной структуры вод в водоёме и вычисление его морфометрических характеристик.</i></p>	8	6	-	5	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам Написание курсовой работы Подготовка к экзамену	Практические работы Контрольные работы Курсовая работа Экзамен
2.	<p><b>Тема 2. Гидрология водохранилищ.</b> Назначение водохранилищ и их размещение на земном шаре. Виды водохранилищ и их классификация. Основные морфометрические и гидрологические характеристики водохранилищ. Отличия водохранилищ от рек и озер, их гидрологическая специфика и особенности формирования режима. Водный режим водохранилищ. Особенности гидрохимического и гидробиологического режима водохранилищ. Заиление и занесение водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной</p>	6	6	-	5	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам Написание курсовой работы Подготовка к экзамену	Практические работы Контрольные работы Курсовая работа Экзамен

	сток и окружающую природную среду. <i>Практическая работа № 2. Гидрология водохранилищ.</i>						
3.	<b>Тема 3. Гидрология подземных вод.</b> Происхождение подземных вод и их распространение на земном шаре. Физические и водные свойства грунтов. Виды воды в порах грунтов. Классификация подземных вод. Движение подземных вод. Водный баланс и режим подземных вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Роль подземных вод в питании рек. Практическое значение и охрана подземных вод.  <i>Практическая работа № 3. Подземные воды. Определение коэффициента фильтрации.</i>	6	6	-	5	Подготовка к защите практических работ  Подготовка к рубежным контрольным работам  Написание курсовой работы  Подготовка к экзамену	Практические работы  Контрольные работы  Курсовая работа  Экзамен
4.	<b>Тема 4. Гидрология болот.</b> Происхождение болот и их распространение на земном шаре. Типы болот. Строение, морфология и гидрография торфяных болот. Развитие торфяного болота. Водный баланс и гидрологический режим болот. Влияние болот и их осушения на речной сток.  <i>Практическая работа № 4. Происхождение болот и их распространение на земном шаре.</i>	4	4	-	5	Подготовка к защите практических работ  Подготовка к рубежным контрольным работам  Написание курсовой работы  Подготовка к экзамену	Практические работы  Контрольные работы  Курсовая работа  Экзамен
5.	<b>Тема 5. Гидрология ледников.</b> Происхождение ледников и их распространение на земном шаре. Снеговой баланс и снеговая линия. Типы ледников, покровные и горные ледники. Образование и строение ледников. Питание и таяние ледников, баланс льда и воды в ледниках. Режим и движение ледников. Роль ледников в питании и режиме рек. Хозяйственное значение горных ледников.	4	4	-	7	Подготовка к защите практических работ  Подготовка к рубежным контрольным работам  Написание курсовой работы  Подготовка к экзамену	Практические работы  Контрольные работы  Курсовая работа  Экзамен



	<i>Практическая работа № 5. Ледники. Снеговая линия.</i>						
6.	Курсовая работа	-	-	-	15	<i>Учебно-исследовательская работа в виде логически завершенного и оформленного текста, направленная на изложение студентом содержания отдельных проблем, задач и методов их решения в изучаемой области науки, которое выполняется с целью углубленного изучения отдельных тем соответствующих учебной дисциплине и овладения исследовательскими навыками.</i>	Курсовая работа
7.	<b>Всего часов по 2 семестру:</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	-	<b>52</b>		
	<b>Всего часов:</b>	<b>64</b>	<b>60</b>	-	<b>89,8</b>		

