


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

Утверждено:
на заседании кафедры геологии,
гидрометеорологии и геоэкологии
протокол № 9 от «24» января 2022 г.

Зав. кафедрой  / В.Н. Никонов

Согласовано:
Председатель УМК факультета наук о
Земле и туризма

 / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Гидрология озер и водохранилищ

Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки


Гидрология суши и гидрометеорологический мониторинг

Квалификация

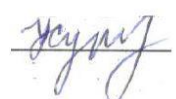
Бакалавр

Разработчик (составитель):

Старший преподаватель

 / Фатхутдинова Р.Ш.

Старший преподаватель

 / Курбанова Л.А.

Для приема: 2022 г.

Уфа – 2022 г.

Составитель / составители: старший преподаватель Фатхутдинова Регина Шамилевна,
старший преподаватель Курбанова Лилия Ахтямовна

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии,
гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «24» января 2022 г. № 9

Заведующий кафедрой



/ В.Н. Никонов

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.	6
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	24
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

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
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды	ИОПК-2.1 Определяет цели, задачи работы, методы исследования и обработки результатов исследования конкретных геосистем, водохозяйственных объектов	Знать: закономерности функционирования экосистемы континентального водоема, происхождение, размеры, строение и переформирование котловины и берегов водоема, их влияние на окружающую среду
		ИОПК-2.2 Определяет основные методы исследований на этапе организации работ. Использует наиболее целесообразные практические методы в гидрометеорологических измерениях и изысканиях. Разрабатывает первичные рекомендации для снижения риска загрязнения окружающей среды.	Уметь: давать количественную и качественную оценку о разнообразии видов ресурсов, имеющихся в озерах и других водоемах, находящихся в различных ландшафтных зонах с использованием различных методов
		ИОПК-2.3 Осуществляет контроль за функционированием и состоянием изучаемых объектов.	Владеть: методами изучения физических, химических и биологических процессов, взаимодействие которых определяет экологические особенности озер и водохранилищ и их гидролого-гидрохимический режим.
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 гидросферы)	ИОПК-3.1 Обрабатывает архивную и оперативную информацию.	Знать: влияние озер, прудов и водохранилищ на процесс речного стока и компоненты окружающей среды Уметь: составлять аналитический обзор по гидрологическим фондовым материалам, в т.ч. и о динамике степени загрязнения водоемов, обрабатывать с помощью компьютерных систем и проводить анализ тенденций

		ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии с национальными и международными стандартами	Владеть: методами обработки базовой информации в гидрометеорологии
--	--	--	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидрология озер и водохранилищ» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели изучения дисциплины: приобретение студентами знаний основ комплексных исследований развития водоемов и их роли в глобальном гидрологическом цикле, изучение физических, химических и биологических процессов, взаимодействие которых определяет экологические особенности озер и водохранилищ, их гидрологическую структуру и гидролого-гидрохимический режим.

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.

Код и формулировка компетенции:

ОПК-2. Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды

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»
ИОПК-2.1 Определяет цели, задачи работы, методы исследования и обработки результатов исследования конкретных геосистем, водохозяйственных объектов	Знать: закономерности функционирования экосистемы континентального водоема, происхождение, размеры, строение и перестроение котловины и берегов водоема, их влияние на окружающую среду	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
ИОПК-2.2 Определяет основные методы исследований на этапе организации работ. Использует наиболее целесообразные практические методы в	Уметь: давать количественную и качественную оценку о разнообразии видов ресурсов, имеющихся в озерах и других водоемах,	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»
гидрометеорологических измерениях и изысканиях. Разрабатывает первичные рекомендации для снижения риска загрязнения окружающей среды.	находящихся в различных ландшафтных зонах с использованием различных методов		
ИОПК-2.3 Осуществляет контроль за функционированием и состоянием изучаемых объектов.	Владеть: методами изучения физических, химических и биологических процессов, взаимодействие которых определяет экологические особенности озер и водохранилищ и их гидролого-гидрохимический режим.	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых
ИОПК-3.1 Обрабатывает архивную и оперативную информацию.	Знать: влияние озер, прудов и водохранилищ на процесс речного стока и компоненты окружающей среды Уметь: составлять аналитический обзор по гидрологическим фондовым материалам, в т.ч. и о динамике степени загрязнения водоемов, обрабатывать с помощью компьютерных систем и проводить анализ тенденций	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии с национальными и международными стандартами	Владеть: методами обработки базовой информации в гидрометеорологии	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИОПК-2.1 Определяет цели, задачи работы, методы исследования и обработки результатов исследования конкретных геосистем, водохозяйственных объектов	Знать: закономерности функционирования экосистемы континентального водоема, происхождение, размеры, строение и переформирование котловины и берегов водоема, их влияние на окружающую среду	Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы
ИОПК-2.2 Определяет основные методы исследований на этапе	Уметь: давать количественную и качественную оценку о разнообразии видов ресурсов,	Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
организации работ. Использует наиболее целесообразные практические методы в гидрометеорологических измерениях и изысканиях. Разрабатывает первичные рекомендации для снижения риска загрязнения окружающей среды.	имеющихся в озерах и других водоемах, находящихся в различных ландшафтных зонах с использованием различных методов	
ИОПК-2.3 Осуществляет контроль за функционированием и состоянием изучаемых объектов.	Владеть: методами изучения физических, химических и биологических процессов, взаимодействие которых определяет экологические особенности озер и водохранилищ и их гидролого-гидрохимический режим.	Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы
ИОПК-3.1 Обрабатывает архивную и оперативную информацию.	Знать: влияние озер, прудов и водохранилищ на процесс речного стока и компоненты окружающей среды Уметь: составлять аналитический обзор по гидрологическим фондовым материалам, в т.ч. и о динамике степени загрязнения водоемов, обрабатывать с помощью компьютерных систем и проводить анализ тенденций	Практические работы Семинарский доклад Контрольные работы
ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии с национальными и международными стандартами	Владеть: методами обработки базовой информации в гидрометеорологии	Практические работы Контрольные работы

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).

Рейтинг – план дисциплины

«Гидрология озер и водохранилищ»

направление 05.03.04 «Гидрометеорология», профиль «Гидрология суши и гидрометеорологический мониторинг»
курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Географические особенности озер и водохранилищ.				
Текущий контроль				
Выполнение и защита практических работ №1,2,3	6 за 1 работу	3 работы	0	18
Выполнение и защита практической работы №4	4 за 1 работу	1 работа	0	4
Выступление с докладом на семинарах-практикумах № 1,2	6 за 1 доклад и выполненную практическую часть	2 доклада	0	12
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	59
Модуль 2. Особенности гидрологического режима озер и водохранилищ				
Текущий контроль				
Выполнение и защита практических работ	6 за 1 работу	1 работа	0	6
Выступление с докладом на семинарах № 3,4	5 за 1 доклад	2 доклада	0	10
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	41
Поощрительный рейтинг за семестр				
1. Участие в олимпиаде по «Гидрометеорологии» 2. Публикация статей 3. Выступление на конференциях	10	1	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	14 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	13 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
Итоговой контроль				
Зачет			-	-
ИТОГО			0	110

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

Озера мира и России.

Цель задания: ознакомиться с озерами мира и России.

Порядок выполнения задания:

1. Составить список крупных озер мира. Указать их происхождение и морфометрические характеристики (площадь водного зеркала, глубину и т.д.).

Наиболее общие сведения об озерах, приводящихся в таблице 3, 4, 5 и 6, можно получить из гидрологических справочников, карт, атласов, учебной литературы по гидрологии, гидрографии, физической географии мира, интернет-ресурсов.

В таблице 3 расположить озера по площади по принципу от наибольшего к наименьшему: Каспийское море, Байкал, Верхнее, Мичиган-Гурон, Большое Медвежье, Виктория, Большое Невольничье, Ньяса, Танганьика, Онтарио, Эри, Виннипег, Маракайбо, Онежское, Ладожское, Балхаш, Титикака, Оленье, Атабаска, Никарагуа, Тонлесап, Туркана (Рудольф), Эйр, Иссык-куль, Урмия.

Таблица 3
Озера мира (по площади)

№ п/п	Название озера	Местоположение	Площадь зеркала, кв.км	Средняя глубина, м	Происхождение	Примечание: наибольшая глубина, м, высота над уровнем моря, м, вытекающая река, минерализация воды, происхождение
1	2	3	4	5	6	7
1	Каспийское море	Азия-Европа	371 000	1025	тектоническое	Бессточное, -28, соленое
2	Верхнее	США-Канада	82 700	147	тектоническое, послеледниковое	Максимальная глубина – 406 м, максимальный объем – 12 100 куб.км.
3	...					

В таблице 2 расположить озера по глубине по принципу от наибольшего к наименьшему: Каспийское море, Байкал, Ньяса, Танганьика, Большое Невольничье, Тоба, Архентино, Челан, Квеснел, Киву, Кратерное, Иссык-куль, Тахо, Сарезское, Мьоса, Хауроко, Матано, Хорниндальсватнет, Восток, Сан-Мартин.

Таблица 4
Озера мира (по глубине)

№ п/п	Название озера	Местоположение	Наибольшая глубина, м	Площадь зеркала, кв.км
1	2	3	4	5
1	Байкал	Сибирь, Россия	1642	31722
2	...			

Таблица 5

Озера мира по континентам и частям света (по площади)

№ п/п	Континент, часть света	Название озера	Наибольшая глубина, м
1	2	3	4
1	Азия		
2	Европа		
3	Северная Америка		
4	Центральная Америка		
5	Южная Америка		
6	Африка		
7	Антарктида		
8	Австралия		

Таблица 6

Озера мира по континентам и частям света (по глубине)

№ п/п	Континент, часть света	Название озера	Площадь зеркала, кв.м
1	2	3	4
1	Азия		
2	Европа		
3	Северная Америка		
4	Центральная Америка		
5	Южная Америка		
6	Африка		
7	Антарктида		
8	Австралия		

2. Составить список крупных озер Российской Федерации. Указать их происхождение и морфометрические характеристики (площадь водного зеркала, глубину и т.д.).

В России насчитывается свыше 2,5 млн. озер. Они различаются по происхождению озерной котловины, размерам акватории, объему чаши, минерализации воды. Наиболее общие сведения об озерах, приводящихся в таблице 7 и 8, можно получить из гидрологических справочников, карт, атласов, учебной литературы по гидрологии, гидрографии, физической географии России, интернет-ресурсов.

В таблице 7 расположить озера по глубине по принципу от наибольшего к наименьшему: Каспийское море, Байкал, Кета, Ладожское, Кроноцкое, Онежское, Лама, Хантайское, Телецкое, Курильское, Большое Щучье, Нойон-Холь, Манны-Холь, Церик-Кель, Эльгыгытгын.

Таблица 7

Озера Российской Федерации (по глубине)

№ п/п	Название озера	Местоположение (регион России: область, республика, край)	Наибольшая глубина, м	Площадь зеркала, кв.км
1	2	3	4	5
1	Байкал	Республика Бурятия, Иркутская область	1642	31722
2	Каспийское море	Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Астраханская область	1025	371 000
3	...			

В таблице 8 расположить озера по площади по принципу от наибольшего к наименьшему: Каспийское море, Байкал, Таймыр, Белое, Пяозеро, Ильмень, Ладожское, Кета, Пекульнейское, Убинское, Хантайское, Убсу-Нур, Ханка, Сегозеро, Имандра, Выгозеро, Нерпичье, Чаны, Чудско-Псковское, Красное, Лабаз, Онежское, Кулундинское, Пясино, Топозеро.

Таблица 8

Озера Российской Федерации (по площади)

№ п/п	Название озера	Местоположение (регион России: область, республика, край)	Площадь зеркала, кв. км	Средняя глубина, м	Происхождение	Прим.: наибольшая глубина, м, высота над уровнем моря, м, вытекающая река, минерализация воды, происхождение
1	2	3	4	5	6	7
1	Каспийское море	Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Астраханская область	371 000	1025	тектоническое	Бессточное, -28
1	2	3	4	5	6	7
2	Байкал	Республика Бурятия, Иркутская область	31 500	1637	тектоническое	Ангара, 456
3	...					

3. Нанести все перечисленные озера на контурную карту мира (отметить синим цветом).

Нанести все перечисленные озера на контурную карту Российской Федерации (отметить синим цветом).

Результат выполнения задания: Заполненные таблицы по озерам мира и России. Контурные карты мира и России с отмеченными на ней крупными озерами.

Практическая работа № 2

Водохранилища мира и России.

Цель задания: ознакомиться с водохранилищами мира и России.

Порядок выполнения задания:

Крупнейшие водохранилища мира.

Нанести на контурную карту следующие водохранилища мира.

Европа

Река Волга: Волгоградское, Горьковское, Куйбышевское, Рыбинское, Саратовское, Чебоксарское

Река Кама: Воткинское, Камское

Река Днепр: Каховское

Река Дон: Цимлянское

Азия

Река Ангара: Братское, Иркутское, Усть-Илимское

Река Вахш: Нурекское

Река Енисей: Красноярское

Река Зей: Зейское

Река Иртыш: Бухтарминское

Африка

Река Вольта: Вольта

Река Замбези: Кариба, КабараБасса

Река Нил: Насер

Северная Америка

Река Колорадо: Лойк-Мид

Река Маникуаган: Даниль-Джонсон

Река Рио-Ривер: Гордон Хрум, УиверГрю

Река Юкон: Канути

Южная Америка

Река Гури: Эль-Мантеко

Река Лимай-Рио-Негро: Эль-Чокси

Река Неукен: Серрос-Колрадос

Река Парана: Илия Солтейри

Река Рио-Гранди: Фурнас

Австралия

Река Орд: Орд

Заполнить таблицы 9,10,11.

Таблица 9

Крупнейшие водохранилища мира (по площади)

№ п/п	Название водохранилища	Река	Площадь зеркала, кв.км	Местоположение (страны, на территории которых расположено водохранилище)
1	2	3	4	5
1	Вольта			
2	Смоллвуд			
3	Куйбышевское			
4	Кариба			
5	Бухтарминское			
6	Братское			
7	Насер			
8.	Рыбинское			

Таблица 10

Крупнейшие водохранилища мира
(по полному объему накапливаемой воды)

№ п/п	Название водохранилища	Река	Объем воды, куб.км	Местоположение (страны, на территории которых расположено водохранилище)
1	2	3	4	5
1	Кариба			
2	Братское			
3	Насер			
4	Вольта			
5	Маникуаган			

6	Гури			
7	Тартар			
8	Красноярское			
9	Гордон Хрум			

Таблица 11

Крупнейшие русловые водохранилища Российской Федерации площадью зеркала более 2000 кв.км

№ п/п	Название водохранилища	Река	Год заполнения	Площадь зеркала при НПУ, кв.км	Местоположение (регион России: область, республика, край)
1	2	3	4	5	6
1	Куйбышевское		1955-1957		
2	Братское		1961-1967		
3	Рыбинское		1940-1949		
4	Волгоградское		1958-1960		
5	Цимлянское		1952-1953		
6	Богучанское		2012		
7	Виллюйское		1965-1972		
8	Зейское		1974		
9	Красноярское		1967		

Результат выполнения задания: Заполненные таблицы по водохранилищам мира и России. Контурные карты мира и России с отмеченными на ней крупными водохранилищами.

Практическая работа № 3.

Морфометрические характеристики озера и водохранилища.

Цель задания: получить представление о морфометрических характеристиках озер и водохранилищ.

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 ширина V_{max} (м или км) - наибольшее расстояние между берегами по перпендикуляру к длине.

Средняя ширина – частно от деления площади зеркала на длину:

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

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.

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

Для приближенных расчетов объёмов 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, ΔW – 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. 12.

Таблица 12
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 объёма 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. 13.

Таблица 13
Морфометрические характеристики озера (пример)

Площадь зеркала	f_0	кв.км
Длина	l	км
Наибольшая ширина	B_{max}	км
Средняя ширина	B_{cp}	км
Объём	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 км². На линии $H=0$ откладывается площадь зеркала, ограниченная нулевой изобатой, на линии $H=1$ – площадь ограниченная первой изобатой и т.д. Полученные точки плавной кривой соединяются (рис. 1).

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.

Начертите поперечный (по линии CD) и продольный (по линии АВ) профили озера. Обозначьте на профиле литораль, sublитораль и профундаль.

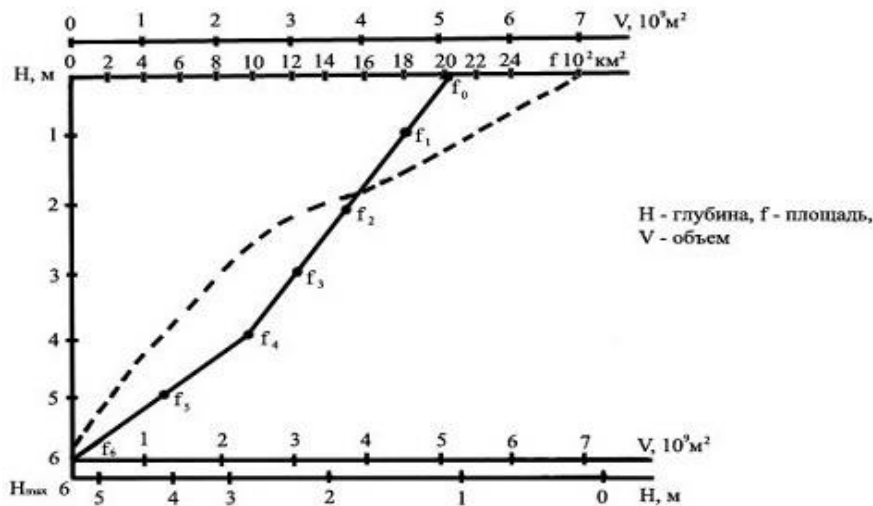


Рис. 1. Батиграфическая (сплошная) и объемная (пунктир) кривые и объемные шкала озера

Результат выполнения задания:

1. Сделать выкопировку плана озера с указанием глубин в отдельных точках.
2. Провести изобаты.
3. Вычислить морфометрические характеристики озера (площадь водного зеркала, объём водной массы, длину озера, среднюю и максимальную глубину озера).
4. Построить батиграфическую и объемную кривые озера.

Практическая работа № 4.

Водный баланс озер и водохранилищ.

Цель задания: применяя формулы составляющих уравнения водного баланса озера и водохранилищ по индивидуальным карточкам провести расчеты.

Практическая работа № 5.

Температурный режим озер умеренного климата.

Цель задания: рассмотреть классификацию озер по температурному режиму и уметь объяснять переходы графиков из одного вида в другой, используя знание основных физических процессов, происходящих в тот или иной сезон. Порядок выполнения задания:

1) На основе данных таблиц 14,15 построить графики распределения температуры по глубине по сезонам года для оз. Глубокое (Московская область) и оз. Севан (Армения), строго следуя указанному у масштабу (рисунок 3,4).

2) На графиках

а) указать типы стратификаций водной массы (прямая, обратная, гомотермия);

б) для летнего типа выделить слои стратификации (эпилимнион, металимнион, гиполимнион).

По классификации, разработанной Жаком Форели в 19 веке, озёра по температурному режиму делятся на три группы.

1. Озёра экваториального типа - для них характерна прямая температурная классификация, т.е. температура воды в озере всегда выше +40С.

2. Озёра полярного типа - для них характерна в течение всего года обратная температурная стратификация, т.е. температура воды в озере всегда ниже +40С.

3. Озёра умеренного типа (климата) - для них характерна смена видов стратификаций по сезонам: летом - прямая, как в озёрах экваториального типа, зимой обратная, как в озёрах полярного типа, а в межсезонье (весной и осенью) наблюдается такое явление как гомотермия. Смена стратификаций в умеренном климатическом поясе обусловлена изменением элементов приходной и расходной частей теплового баланса.

Температурный режим озёр умеренного климатического пояса обусловлен приходом тепла и распределением его в водной массе.

Зима. В результате охлаждения поверхностных слоев озера, распределение температуры по вертикали характеризуется состоянием, которое называется обратной температурной стратификацией, т.е. повышением температуры с глубиной. Она сохраняется подо льдом в течение всей зимы. Минимальная температура наблюдается сразу после ледостава. Теплоотдача дна и берегов определяет повышенные температуры у дна. Во второй половине зимы теплоотдача уменьшается, разность температуры поверхности и у дна тоже уменьшается.

Весна. После вскрытия льда температура воды озера ниже $+4^{\circ}\text{C}$ (на поверхности ниже, чем у дна). При нагревании верхних слоев до температуры близкой к $+4^{\circ}\text{C}$ начинается конвекция. В результате перемешивания, которое убыстряется ветровым перемешиванием, температура выравнивается по всей толщине озера. Термическое состояние, когда температура воды одинакова во всей водной массе, называется весенней гомотермией. Обычно гомотермия устанавливается при температуре $+4^{\circ}\text{C}$, но при сильных ветрах может существовать и при температуре $+10^{\circ}\text{C}$. В мелких озерах гомотермия сохраняется в течение всего безлёдного периода. Гомо - греческое слово, в переводе - равенство, однозначность, сходство.

Лето. В конце весны - начале лета по мере прогревания, разность температуры поверхностных и глубинных слоёв возрастает. Летний период характеризуется убыванием температуры с глубиной и делением водной массы на термические зоны. Распределение температуры по вертикали, когда в верхних слоях располагаются более тёплые воды, а с глубиной идёт понижение температуры, называется *прямой температурной стратификацией*.

Верхний слой, прогретый и хорошо перемешанный, имеет однородную температуру. Малые градиенты плотности верхнего слоя облегчают ветровое перемешивание. Эта зона называется *эпилимнионом*.

Между прогретым поверхностным и холодным глубинным слоями располагается тонкий (от нескольких дециметров до нескольких метров) слой раздела или слой скачка - *металимнион*, где наблюдается резкое понижение температуры. В период тихого и жаркого лета разность температур в слое скачка достигает 20°C и более.

Нижняя, относительно холодная зона - *гиполимнион* характеризуется плавным и незначительным понижением температуры с глубиной.

Эпи - мета - гиполимнионы характеризуются не только температурными особенностями, но и различием в химическом, газовом и биологическом режимах.

Осень. С началом осеннего охлаждения, возрастает плотность воды на поверхности, начинается конвективное перемешивание, слой скачка погружается, затем исчезает. Конвекция убыстряется ветро - волновым перемешиванием, что приводит к выравниванию температуры всей массы воды озера. Гомотермия устанавливается в интервале температуры близкой к $+4^{\circ}\text{C}$. В процессе перемешивания происходит обогащение озёр кислородом.

Таблица 14

Сезонное распределение температуры по вертикали о. Глубокое (Московская обл.)

Глубина Н, м	Тем-ра t, °С	Глубина Н, м	Тем-ра t, °С	Глубина Н, м	Тем-ра t, °С	Глубина Н, м	Тем-ра t, °С
<i>Зима (5 января)</i>		<i>Весна (3 мая)</i>		<i>Лето (29 июля)</i>		<i>Осень (8 октября)</i>	
0	0	0	4,5	0	22,5	0	5
2	1,8	2	4,5	1	22,3	5	5
5	2,5	5	4,3	2,5	22	10	5
7	2,9	10	4,2	5	10,1	15	5
10	3,2	15	4	10	7	20	5
11	3,3	20	4	15	6,1	25	5
15	3,5	25	4	20	6		
20	3,8			25	4,8		
25	4						

Масштаб горизонтальный
 зима - 1 см - 1°
 весна - 1 см - 1°

Масштаб вертикальный
 1 см - 2,5 м

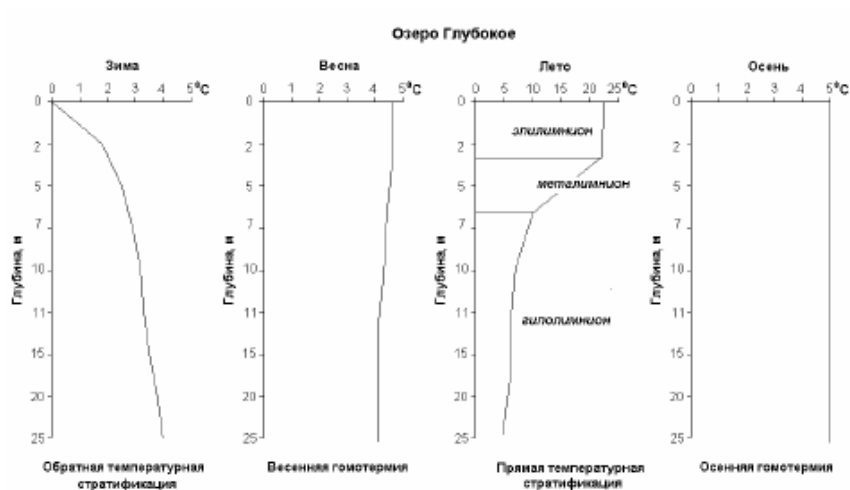


Рис. 3 - Сезонное распределение температуры по вертикали (о. Глубокое)

Таблица 15

Сезонное распределение температуры по вертикали о. Севан (Армения)

Глубина Н, м	Тем-ра t, °С	Глубина Н, м	Тем-ра t, °С	Глубина Н, м	Тем-ра t, °С	Глубина Н, м	Тем-ра t, °С
<i>Зима</i>		<i>Весна</i>		<i>Лето</i>		<i>Осень</i>	
0	3	0	5,8	0	18,8	0	7,8
10	3,4	10	5,5	10	18,5	10	7,6
20	3,8	20	5,3	20	16,3	20	7,5
30	4	30	5,1	30	10,4	30	7,2
40	4	40	4,6	40	5,8	40	7
50	4	50	4,2	50	4,6	50	6,4
60	4	60	4,1	60	4,4	60	5,4
70	4	70	4	70	4,2	70	4,6
80	4	80	4	80	4,1	80	4,3

Масштаб горизонтальный
 зима - 1 см - 1°
 весна - 1 см - 1°

Масштаб вертикальный
 1 см - 10 м

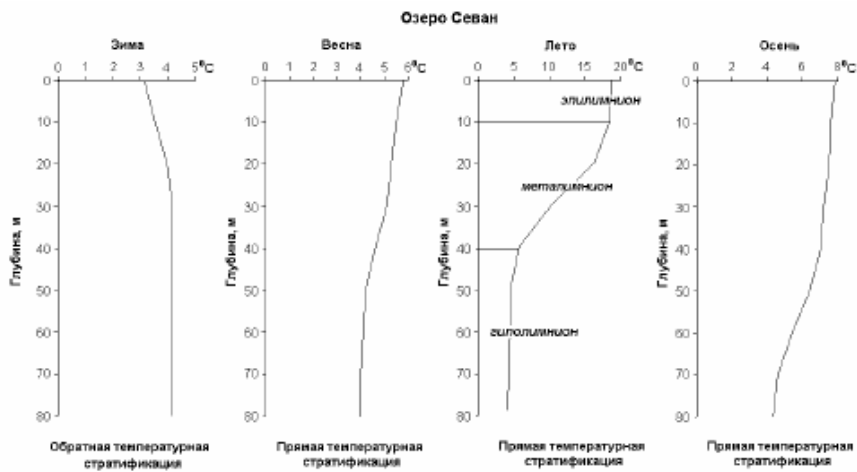


Рис. 4 - Сезонное распределение температуры по вертикали (о. Севан)
Результат выполнения задания: Пояснительная записка к графикам по сезонам года.

Критерии оценки работ 1 модуля

Модуль 1. Практическое задание оценивается в 6 баллов за 1 задание. Всего по модулю 1 – 4 практических работ.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов за практические работы № 1,2,3:

6 баллов - выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 несущественная ошибка.

5 баллов - выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 1 значительная ошибка.

4 балла - выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 2 несущественные ошибки.

3 балла - выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.

2 балла - выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 3 несущественные ошибки.

1 балл - выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки, либо допущена 1 грубая ошибка.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов за практическую работу № 4:

4 балла - выставляется студенту, если при выполнении практической работы не допущена ошибка, студент уверенно отвечает на вопросы.

3 балла - выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущена 1 незначительная ошибка, студент отвечает неуверенно.

2 балла - выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки, студент при ответе на заданные вопросы по практическому занятию допускает ошибки.

1 балл - выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущена 1 грубая ошибка, студент не может ответить на задаваемые вопросы по тема практического занятия.

Критерии оценки работ 2 модуля

Модуль 2. Практическое задание оценивается в 6 баллов за 1 задание. Всего по модулю 2 – 1 практическая работа.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и

минимальному количеству баллов:

6 баллов - выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 незначительная ошибка.

5 баллов - выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 1 значительная ошибка.

4 балла - выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 2 незначительные ошибки.

3 балла - выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.

2 балла - выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 3 незначительные ошибки.

1 балл - выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки, либо допущена 1 грубая ошибка.

Вопросы для семинаров

Семинар-практикум № 1. Озера Республики Башкортостан.

Семинар

1. Аслыкуль
2. Кандрыкуль
3. Яктыкуль (Банное)
4. Белое
5. Шамсутдин
6. Мулдаккуль
7. Другие озера Республики Башкортостан

Вопросы рассматриваются по каждому озеру/водохранилищу по следующему плану:

- географическое положение,
- основные морфометрические характеристики,
- хозяйственное значение,
- проблемы охраны.

Практикум

1. Дополнить таблицу сведениями о местоположении, бассейна реки, особенность озера.
2. Нанести все перечисленные озера на контурную карту Республики Башкортостан (отметить синим цветом).
3. Знать расположение и особенности озер, уметь показывать их на карте.

Цель семинара-практикума: ознакомиться с озерами Республики Башкортостан.

Семинар-практикум № 2. Водоохранилища Республики Башкортостан.

Семинар

1. Павловское водохранилище
2. Нугушское водохранилище
3. Юмагузинское водохранилище
4. Кармановское водохранилище
5. Акъярское водохранилище
6. Другие водохранилища республики

Вопросы рассматриваются по каждому водохранилищу по следующему плану:

- географическое положение,
- основные морфометрические характеристики,
- хозяйственное значение
- проблемы охраны

Практикум

1. Дополнить таблицу сведениями о местоположении, реки, цели использования водохранилищ.
2. Нанести все перечисленные водохранилища на контурную карту Республики Башкортостан (отметить синим цветом).
3. Знать расположение и особенности водохранилищ, уметь показывать их на карте.

Цель семинара-практикума: ознакомиться с водохранилищами Республики Башкортостан, и особенностями, расположением на территории.

Критерии оценки семинаров-практикумов 1 модуля

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

6 баллов 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, выполнил полностью практическую часть и уверенно показывает озера и водохранилища на карте.

5 балла 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, выполнил полностью практическую часть и не совсем уверенно показывает озера и водохранилища на карте.

4 балла 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, выполнил практическую часть, но не может показать озера и водохранилища на карте.

3 балл 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, практическую часть выполнил с незначительными ошибками и не может показывать озера и водохранилища на карте.

2 балл выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос, практическую часть выполнил с грубыми ошибками, не может показать озера и водохранилища на карте.

1 балл выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос, не выполнил практическую часть работы.

Семинар № 3. Современные проблемы крупных озер.

2. Каспийское море, тенденции в изменении гидрологического режима и возможные причины.

3. Озеро Балхаш. Проблемы Или-Балхашского бассейна.
4. Причины гибели Аральского моря, предлагаемые меры по восстановлению озера.
5. Причины и следствия уменьшения уровня воды озера Чад.
6. Экологические проблемы озера Байкал.

Цель семинара: рассмотреть и проанализировать современные проблемы озер.

Семинар № 4. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.

1. Волго-Камский каскад, особенности строения и характер воздействия на гидрологический режим и природу бассейна р.Волга.
2. Ангаро-Енисейский каскад.
3. Водоохранилища и ГЭС на р.Амур.
4. Причины и следствия техногенных аварий на реках.

Цель семинара: рассмотреть и проанализировать влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.

Критерии оценивания:

Каждое выступление оценивается в 5 баллов. В целом семинарские занятия состоят из 4 докладов.

Критерии оценки семинарских занятий 2 модуля

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

5 баллов 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.

4 балла 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.

3 балла 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.

2 балл 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.

1 балл выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа в 1 варианте в виде тестирования. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в 0,25 балл (за вопросы, относящиеся к категории результатов обучения по дисциплине знать), по 2 балла (за вопросы, относящиеся к категории результатов обучения по дисциплине уметь и владеть), согласно рейтинг-плану. В первом и втором модулях в тесте по 30 вопросов (20 вопросов категории знать, 5 вопросов категории уметь, 5 вопросов категории владеть). Тестирование проводится в личном кабинете студента.

Примеры контрольных работ

Модуль 1.

Вопросы рубежного контроля.

1. Система водохранилищ на реке называется

Варианты ответов



каскадом



комплексом



сектором



классом



массивом

2. Водные объекты – это

Варианты ответов



Скопления природных вод на земной поверхности или в верхних слоях земной коры, обладающие определенным гидрологическим режимом



Водные объекты на земной поверхности с поступательным движением воды в руслах в направлении уклона (реки, ручьи, каналы)



Водные объекты в понижениях земной поверхности с замедленным движением вод (океаны, моря, озера, водохранилища, пруды, болота)



Группу водных объектов, не укладывающихся в понятие водотоков и водоемов



Нет правильного ответа

Модуль 2.

Вопросы рубежного контроля.

1. К характеристикам состояния водных масс в водоёмах относятся

Варианты ответов



мутность



минерализация



концентрация ионов



содержание органического вещества



продукция органического вещества



Биоседиментация

2. Отрицательное влияние водохранилища

Варианты ответов



резкое изменение расхода и уровня в нижнем бьефе, связанное с характером работы ГЭС



нарушение переправ при образовании полыньи



возникновение туманов в осенне-зимний период

Критерии оценки (в баллах):

0,25 балл выставляется студенту за вопросы, относящиеся к категории результатов обучения по дисциплине **знать**, по **2 балла** выставляется студенту за вопросы, относящиеся к категории результатов обучения по дисциплине **уметь** и **владеть** за каждый правильный ответ. Общим результатом контрольной работы является сумма всех правильных ответов.

В модуле 1 максимальное количество – **25 баллов** (30 вопросов-тестов: 20 вопросов категории **знать**, 5 вопросов категории **уметь**, 5 вопросов категории **владеть**).

В модуле 2 максимальное количество – **25 баллов** (30 вопросов-тестов: 20 вопросов категории **знать**, 5 вопросов категории **уметь**, 5 вопросов категории **владеть**)

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

2. Гидрология озер и водохранилищ: методические указания по выполнению практических работ для бакалавров 2 курса ОДО географического факультета направления «Гидрометеорология».- / Башкирский государственный университет ; составители Р.Ш. Фатхутдинова; Л.А. Курбанова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2020. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Fathutdinova_Kurbanova_sost_Gidrolog.ozer_mu_2020.pdf>

3. Реки, озера и болотные комплексы Республики Башкортостан / А. М. Гареев; АН РБ, Отделение наук о Земле и природных ресурсов.— Уфа: Гилем, 2012 .— 248 с. Абонемент № 8 (16 экземпляров).

Дополнительная литература:

4. 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>

5. Водохранилища / А. Б. Авакян, В. П. Салтанкин, В. А. Шарапов .— Москва : Мысль, 1987 .— 325 с. Абонемент № 8 (1 экземпляр).
6. Водохранилища мира / А. Б. Авакян [и др.] ; АН СССР, Ин-т водных проблем; отв. ред.: Г. В. Воропаев, С. Л. Вендров .— Москва : Наука, 1979 .— 287 с. Абонемент № 8 (2 экземпляра).
7. Гидрологический словарь / А. И. Чеботарев.— Изд. 2-е, перераб. И доп. — Ленинград: Гидрометеиздат, 1970 .— 306 с. Абонемент № 8 (7 экземпляров).
8. Гидрология материков: учеб. Пособие / К. К. Эдельштейн.— М.: Академия, 2005 .— 304 с. Абонемент № 8 (40 экземпляров).
9. 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).
10. [Государственный водный кадастр. Раздел 1. Поверхностные воды : ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши / Госкомгидромет; УрУГКС .— Свердловск, 9999- .— \(Серия 2. Ежегодные данные ; 1980 г.\) .Т. 4. Вып. 5-7: Бассейн Каспийского моря \(без Кавказа и Средней Азии\). Бассейн р. Камы. Ч. 2. Озера и водохранилища / \[отв. ред. З. С. Задоянная\] .— 1982 .— 80 с. Абонемент № 8 \(2 экземпляра\).](#)
11. Общая гидрология (воды суши): учеб. Пособие / А. И. Чеботарев .— 2- е изд., доп. И перераб. — Л.: Гидрометеиздат, 1975 .— 544 с. Абонемент № 8 (2 экземпляра).
12. 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)
13. 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>>.
14. Общая гидрология: учебник / Л. К. Давыдов.— Изд. 2 – е, перераб. И доп. — Л.: Гидрометеиздат, 1973 .— 464 с. Абонемент № 8 (8 экземпляров).
15. Реки, озера водохранилища СССР их фауна и флора / В. И. Жадин, С. В. Герд .— Москва : Учпедгиз, 1961 .— 599 с. Абонемент № 1 (5 экземпляров).
16. Современные проблемы гидрологии : учеб. пособие / Ю. Б. Виноградов, Т. А. Виноградова .— Москва : Академия, 2008 .— 320 с.Абонемент № 8 (10 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 (доступ к электронным научным журналам) - 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.

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>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 808И (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 709И (гуманитарный корпус), Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус).</p> <p>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 820И (гуманитарный корпус).</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 808И</p> <p>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 style="text-align: center;">Аудитория № 809И</p> <p>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 style="text-align: center;">Аудитория № 709И</p> <p>Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 704/1</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: процессор Thermaltake Intel Core 2 Duo, монитор Acer AL1916W, Window Vista, монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT, 8ms, 1280×1024, 250 кд/м, 1400:1,4:3 D-Sub), процессор InWin, Intel Core 2 Duo, монитор Flatron 700, процессор «Кламас», монитор Samsung MJ17 ASKN /EDC, процессор «Intel Inside Pentium 4», мышь и клавиатура.</p> <p style="text-align: center;">Абонемент №8 (читальный зал)</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 style="text-align: center;">Помещение № 820И</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>	<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>

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Гидрология озер и водохранилищ» на 4 семестре

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2 з.е. / 72 ч.
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	28
практических/ семинарских	26
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	17,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	-

Форма(ы) контроля:

экзамен - семестр
зачет 4 семестр
курсовая работа - семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	МОДУЛЬ 1. Географические особенности озер и водохранилищ. Водоемы суши и их природные ресурсы. Стадии развития озерных экосистем. Природные ресурсы водоемов. Современная методология изучения озер и водохранилищ. Краткие сведения из истории лимнологии.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8, 10,12,13	-	Контрольная работа
2.	Озера мира и России.	-	4	-	2	1,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13	Практическая работа № 1	Проверка практической работы. Контрольная работа
3.	Водоохранилища мира и России.	-	4	-	2	1,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13	Практическая работа № 2	Проверка практической работы. Контрольная работа
4.	Озера и озерность территорий. Котловина и чаша озера, его водосбор. Водоохранилища и пруды, их водохозяйственное значение. Создание техногенных водоемов. Принцип регулирования стока и основные компоненты гидроузла. Водохозяйственные разновидности водохранилищ. Воздействие водохранилищ на окружающую среду.	4	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8, 10,12,13	-	Контрольная работа
5.	Озера Республики Башкортостан.	-	2	-	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13	Семинар-практикум № 1.	Выступление с докладом на семинаре. Проверка практической части. Контрольная работа
6.	Озерные котловины и ложа водохранилищ. Процессы формирования озерных котловин и их морфогенетическая типизация. Морфологическая классификация водохранилищ. Морфометрические параметры и показатели водоемов. Батиграфические кривые чаши и ложа. Понятие о геометрических моделях озер и водохранилищ.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8, 10,12,13	-	Контрольная работа
7.	Водоохранилища Республики Башкортостан.	-	2	-	2	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13	Семинар-практикум № 2.	Выступление с докладом на семинаре. Проверка

								практической части. Контрольная работа
8.	Морфометрические характеристики озера и водохранилища.	-	4	-	1	1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	Практическая работа № 3.	Проверка практической работы. Контрольная работа
9.	Водообмен озер и водохранилищ. Процессы внешнего водообмена. Основы расчета водного баланса водохранилищ и озер. Географические факторы структуры внешнего водообмена и воднобалансовая классификация водоемов. Внутренний водообмен водоемов.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8,10,12,13	-	Контрольная работа
10.	Водный баланс озер и водохранилищ.	-	2	-	1	1,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13	Практическая работа № 4.	Проверка практической работы. Контрольная работа
11.	Уровень воды и его колебания в водоемах. Уровенная поверхность. Колебания уровня в озерах. Разнотипные колебания уровня в водохранилищах. Экологическое зонирование ложа водохранилищ.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8,10,12,13	-	Контрольная работа
12.	Динамические процессы в озерах и водохранилищах. Виды движения в водоемах. Сейши. Ветровое волнение. Течения. Динамическое перемешивание воды.	2	-	-	2	1,3,4,5,6,7,8,10,12,13	Самостоятельное изучение темы: Особенности динамических процессов в стратифицированных водоемах.	Контрольная работа
13.	МОДУЛЬ 2. Оптические свойства воды в водоемах. Альbedo водной поверхности и спектральный состав проникающей в воду солнечной радиации. Ослабление с глубиной освещенности водной толщи и ее прозрачность.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8,10,12,13	-	Контрольная работа
14.	Процессы внешнего теплообмена водоемов. Внешний теплообмен с атмосферой, с донными грунтами. Структура теплового баланса.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8,10,12,13	-	Контрольная работа
15.	Термодинамический и ледовый режим водоемов. Годовой термический цикл в озерах умеренных широт. Термодинамическая типизация озер мира. Особенности годового термического цикла в долинных водохранилищах. Формирование и разрушение ледяного покрова.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8,10,12,13	-	Контрольная работа
16.	Температурный режим озер умеренного климата	-	4	-	1,8	1,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13	Практическая работа № 5.	Проверка практической работы. Контрольная работа
17.	Седиментация взвесей и структура донных отложений. Состав взвешенных веществ и их седиментация. Абразия и переработка берегов водохранилищ. Режим взвешенных веществ. Зональность и структура донных отложений. Методические основы палеолимнологии.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8,10,12,13	-	Контрольная работа

18.	Формирование солевого состава воды в водоемах. Состав растворенных минеральных веществ и их баланс в водоемах. Гидрохимические разновидности озер. Минерализация и ее режим. Разновидности соленых озер и их донные отложения.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8, 10,12,13	-	Контрольная работа
19.	Современные проблемы крупных озер.	-	2	-	2	2,12,13,14	Семинар № 3.	Выступление с докладом на семинаре. Контрольная работа
20.	Биотическая трансформация свойств и состава водных масс. Важнейшие процессы трансформации химического состава воды. Состав биоты в пресных и солоноватых водоемах. Эвтрофирование и самоочищение водоемов.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8, 10,12,13	-	Контрольная работа
21.	Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.	-	2	-	2	4,5,9,13,14	Семинар № 4.	Выступление с докладом на семинаре. Контрольная работа
22.	Гидрологическая структура озер и водохранилищ. Методы выделения водных масс. Типы гидрологической структуры и взаимодействия водных масс. Сезонная смена водных масс в водоемах.	2	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8, 10,12,13	-	Контрольная работа
Всего часов:		28	26	-	17,8			

Описание основных разделов дисциплины

МОДУЛЬ 1. Географические особенности озер и водохранилищ. Водоемы суши и их природные ресурсы. Стадии развития озерных экосистем. Природные ресурсы водоемов. Современная методология изучения озер и водохранилищ. Краткие сведения из истории лимнологии. Озера и водохранилища мира и России. Озера и водохранилища Республики Башкортостан. Озера и озерность территорий. Котловина и чаша озера, его водосбор. Водоохранилища и пруды, их водохозяйственное значение. Создание техногенных водоемов. Принцип регулирования стока и основные компоненты гидроузла. Водохозяйственные разновидности водохранилищ. Воздействие водохранилищ на окружающую среду. Современные проблемы крупных озер. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду. Озерные котловины и ложа водохранилищ. Процессы формирования озерных котловин и их морфогенетическая типизация. Морфологическая классификация водохранилищ. Морфометрические параметры и показатели водоемов. Батиграфические кривые чаши и ложа. Понятие о геометрических моделях озер и водохранилищ. Морфометрические характеристики озера и водохранилища. Водообмен озер и водохранилищ. Процессы внешнего водообмена. Основы расчета водного баланса водохранилищ и озер. Географические факторы структуры внешнего водообмена и воднобалансовая классификация водоемов. Внутренний водообмен водоемов. Водный баланс озер и водохранилищ. Уровень воды и его колебания в водоемах. Уровенная поверхность. Колебания уровня в озерах. Разнотипные колебания уровня в водохранилищах. Экологическое зонирование ложа водохранилищ. Динамические процессы в озерах и водохранилищах. Виды движения в водоемах. Сейши. Ветровое волнение. Течения. Динамическое перемешивание воды.

МОДУЛЬ 2. Оптические свойства воды в водоемах. Альbedo водной поверхности и спектральный состав проникающей в воду солнечной радиации. Ослабление с глубиной освещенности водной толщи и ее прозрачность. Процессы внешнего теплообмена водоемов. Внешний теплообмен с атмосферой, с донными грунтами. Структура теплового баланса. Термодинамический и ледовый режим водоемов. Годовой термический цикл в озерах умеренных широт. Термодинамическая типизация озер мира. Особенности годового термического цикла в долинных водохранилищах. Формирование и разрушение ледяного покрова. Температурный режим озер умеренного климата. Седиментация взвесей и структура донных отложений. Состав взвешенных веществ и их седиментация. Абразия и переработка берегов водохранилищ. Режим взвешенных веществ. Зональность и структура донных отложений. Методические основы палеолимнологии. Формирование солевого состава воды в водоемах. Состав растворенных минеральных веществ и их баланс в водоемах. Гидрохимические разновидности озер. Минерализация и ее режим. Разновидности соленых озер и их донные отложения. Гидрохимическое состояние озера. Биотическая трансформация свойств и состава водных масс. Важнейшие процессы трансформации химического состава воды. Состав биоты в пресных и солоноватых водоемах. Эвтрофирование и самоочищение водоемов. Гидрологическая структура озер и водохранилищ. Методы выделения водных масс. Типы гидрологической структуры и взаимодействия водных масс. Сезонная смена водных масс в водоемах.

