


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

Утверждено:
на заседании кафедры геологии,
гидрометеорологии и геоэкологии
протокол № 5 от «25» января 2021 г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета наук о Земле
и туризма

Зав. кафедрой  / Л.Н. Белан

 / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Гидрометрия и гидрометеорологический мониторинг

Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки


Гидрология суши и гидрометеорологический мониторинг

Квалификация

Бакалавр

Разработчики (составители):

Старший преподаватель

 / Фатхутдинова Р.Ш.

Старший преподаватель

 / Камалова Р.Г.

Ассистент

 / Курбанова Л.А.

Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021 г.

Составитель / составители: старший преподаватель Фатхутдинова Регина Шамилевна, старший преподаватель Камалова Рита Галимьяновна, ассистент Курбанова Лилия Ахтямовна

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)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
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.	6
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	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

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: систему сбора, обработки и распространения гидрометеорологической информации, поступающей с государственной сети гидрометеорологических станций, принципы устройства, функционирования и развития этой сети.
		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: использовать основные гидрологические фондовые и справочные материалы, организовывать и вести гидрометрические наблюдения на станциях и постах, осуществлять обработку и первичный анализ собранной гидрологической информации
		ИОПК-2.3 Осуществляет контроль за функционированием и состоянием изучаемых объектов.	Владеть: навыками сбора первичной полевой и справочной гидрологической информации по различным водным объектам и их бассейнам, необходимыми приемами и навыками работы с гидрометрическими приборами традиционными и современными, знаниями и навыками применения компьютерных программ, как непосредственно в поле при гидрометрических измерениях, так и при обработке собранных данных.
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК – 3. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять	ИОПК-3.1 Обрабатывает архивную и оперативную информацию.	Знать: основные цели и задачи проведения гидрометеорологического мониторинга основные современные

	гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)		методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации простейшие методики наблюдений и сбора гидрометеорологической информации для составления оперативных прогнозов Уметь: применять теоретические знания в области гидрометеорологического мониторинга как звена Единой Государственной Системы Экологического Мониторинга применять современные методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации простейшие методики наблюдений и сбора гидрометеорологической информации для составления оперативных прогнозов
		ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии с национальными и международными стандартами	Владеть: методами описания структуры регионального гидрометеорологического мониторинга простейшими методами обработки и интерпретации гидрометеорологической информации простейшими методиками наблюдений и сбора гидрометеорологической информации для составления оперативных прогнозов

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидрометрия и гидрометеорологический мониторинг» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели изучения дисциплины: является изучение теоретических основ современной гидрометрии и закрепление полученных теоретических знаний на практических занятиях и во время учебной полевой практики; ознакомления студентов с организацией и структурой государственной сети гидрометеорологических станций и постов, системой сбора, обработки и распространения гидрометеорологической информации.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИОПК-2.1 Определяет цели, задачи работы, методы исследования и обработки результатов исследования конкретных геосистем, водохозяйственных объектов	Знать: систему сбора, обработки и распространения гидрометеорологической информации, поступающей с государственной сети гидрометеорологических станций, принципы устройства, функционирования и развития этой сети.	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
ИОПК-2.2 Определяет основные методы исследований на этапе организации работ. Использует наиболее целесообразные и практические методы в гидрометеорологических измерениях и изысканиях. Разрабатывает первичные рекомендации для снижения риска загрязнения окружающей среды.	Уметь: использовать основные гидрологические фондовые и справочные материалы, организовывать и вести гидрометрические наблюдения на станциях и постах, осуществлять обработку и первичный анализ собранной гидрологической информации	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»)
ИОПК-2.3 Осуществляет контроль за функционированием и состоянием изучаемых объектов.	Владеть: навыками сбора первичной полевой и справочной гидрологической информации по различным водным объектам и их бассейнам, необходимыми приемами и навыками работы с гидрометрическими приборами традиционными и современными, знаниями и навыками применения компьютерных программ, как непосредственно в поле при гидрометрических измерениях, так и при обработке собранных данных.	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 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»)
ИОПК-3.1 Обработывает архивную и оперативную информацию.	Знать: основные цели и задачи проведения гидрометеорологического мониторинга основные современные методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации простейшие методики наблюдений и сбора гидрометеорологической информации для составления оперативных прогнозов	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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
	Уметь: применять теоретические знания в области гидрометеорологического мониторинга как звена Единой Государственной Системы Экологического Мониторинга применять современные методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации простейшие методики наблюдений и сбора гидрометеорологической информации для составления оперативных прогнозов	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
ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии с национальным и международными стандартами	Владеть: методами описания структуры регионального гидрометеорологического мониторинга простейшими методами обработки и интерпретации гидрометеорологической информации простейшими методиками наблюдений и сбора гидрометеорологической информации для составления оперативных прогнозов	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

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: систему сбора, обработки и распространения гидрометеорологической информации, поступающей с государственной сети гидрометеорологических станций, принципы устройства, функционирования и развития этой сети	Лабораторные работы Контрольные работы Экзамен
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: использовать основные гидрологические фондовые и справочные материалы, организовывать и вести гидрометрические наблюдения на станциях и постах, осуществлять обработку и первичный анализ собранной гидрологической информации	Лабораторные работы Контрольные работы Экзамен
ИОПК-2.3 Осуществляет контроль за функционированием и состоянием изучаемых объектов.	Владеть: навыками сбора первичной полевой и справочной гидрологической информации по различным водным объектам и их бассейнам, необходимыми приемами и навыками работы с гидрометрическими приборами традиционными и современными, знаниями и навыками применения компьютерных программ, как непосредственно в поле при гидрометрических измерениях, так и при обработке собранных данных..	Лабораторные работы Контрольные работы Экзамен
ИОПК-3.1 Обрабатывает архивную и оперативную информацию.	Знать: основные цели и задачи проведения гидрометеорологического мониторинга основные современные методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации простейшие методики наблюдений и сбора гидрометеорологической информации для составления оперативных прогнозов Уметь:	Лабораторные работы Контрольные работы Экзамен

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
	применять теоретические знания в области гидрометеорологического мониторинга как звена Единой Государственной Системы Экологического Мониторинга применять современные методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации простейшие методики наблюдений и сбора гидрометеорологической информации для составления оперативных прогнозов	
ИОПК-3.2 Обеспечивает требуемое качество гидрометеорологических расчетов и прогнозов в соответствии с национальными и международными стандартами	Владеть: методами описания структуры регионального гидрометеорологического мониторинга простейшими методами обработки и интерпретации гидрометеорологической информации простейшими методиками наблюдений и сбора гидрометеорологической информации для составления оперативных прогнозов	Лабораторные работы Контрольные работы Экзамен

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

«Гидрометрия и гидрометеорологический мониторинг»

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.				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ № 1,2,3,4	5 за 1 работу	4 работы	0	20
Рубежный контроль				
Контрольная работа (тест)	0,5 за 1 вопрос	20 вопросов	0	10
Всего по модулю			0	30
Модуль 2.				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ № 5,6	5 за 1 работу	3 работы	0	10
Рубежный контроль				
Контрольная работа (тест)	0,5 за 1 вопрос	20 вопросов	0	10
Всего по модулю			0	20
Модуль 3.				
Выполнение и защита лабораторных работ № 7,8	5 за 1 работу	2 задания	0	10
Рубежный контроль				
Контрольная работа (тест)	0,5 за 1 вопрос	20 вопросов	0	10
Всего по модулю			0	20
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 лабораторных работ	По положению	16 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
Итоговой контроль				
Экзамен			0	30
ИТОГО			0	110

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Экзамен проводится в устной форме. Вопросы формируются в виде билетов, в каждом из которых содержится 3 вопроса. Студент, который в течение семестра набрал баллы для удовлетворяющей его оценки, получает итоговую оценку автоматически без явки на экзамен.

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Роль и значение гидрометрии в системе гидрологических наук. Значение гидрометрии для учета для охраны водных ресурсов, планирования водного хозяйства России, проектирования и строительства отдельных водных систем и гидротехнических сооружений в современный период.
2. Краткие сведения об истории развития гидротехнических сооружений
3. Организация сети гидрометеорологических станций и постов в России.
4. Классификации гидрометеорологической сети.
5. Наблюдения за уровнем воды. Основные сведения об уровнях воды и наблюдениях за их режимом.
6. Факторы, обуславливающие режим уровней рек, озер и водохранилищ. Цели и задачи наблюдений за уровнем воды.
7. Принципы устройства гидрологических постов, система отметок и отсчетов уровней на них. Типы и устройство гидрологических постов.
8. Классификация гидрологических постов. Простые посты.
9. Устройства и приборы для регистрации максимальных и минимальных уровней воды.
10. Самопишущие гидрологические посты; основные типы самописцев уровня воды; способ установки самописца.
11. Дистанционные измерители уровня воды.
12. Перспективные методы измерения уровня воды.
13. Специальные гидрологические посты: уклонные посты, посты для наблюдения за уровнем подземных вод, для наблюдения за уровнем воды на болотах и др.
14. Реперы гидрологических постов.
15. Организация наблюдений за уровнем воды.
16. Выбор участка реки и места для установки поста. Установка, оборудование и нивелировка поста. Наблюдатель и его обязанности.
17. Перенос гидрологического поста
18. Производство наблюдений за уровнем воды на посту. Состав работ и сроки наблюдений. Измерение уровней воды.
19. Наблюдения за температурой воды и воздуха.
20. Наблюдения за ледовыми явлениями.
21. Визуальные наблюдения. Дополнительные и специальные наблюдения и работы.
22. Обработка материалов наблюдений за уровнем воды. Обработка книжек для записи данных об уровнях воды. Обработка записи самописца.
23. Вычисление средних суточных уровней воды.
24. Специальные обработки данных об уровнях воды.
25. График связи соответственных уровней воды на двух гидрологических постах.
26. Перспективы развития автоматизации и телеизмерений в гидрометрии. Автоматика и телемеханика при производстве гидрологических наблюдений. Принцип действия автоматической телеизмерительной системы. Автоматический гидрометеорологический пост.
27. Дистанционный гиростатический уровнемер. Датчик температуры воды. Машинизированная обработка результатов наблюдения.
28. Измерение глубин. Производство промерных работ.
29. Приборы и методы измерения глубин и профилей дна.
30. Механические приборы – наметка, лот, лебедка. Речные эхолоты.
31. Методы измерений: промеры глубин в отдельных точках, непрерывная запись

профиля дна.

32. Способы производства промерных работ на реках: по поперечникам, продольникам, косым галсам.
33. Промеры в озерах и водохранилищах.
34. Применение аэрофотосъемки.
35. Производство промерных работ с применением эхолотов; координирование эхолотных промеров геодезическими и радиогеодезическими способами.
36. Применение систем GPS и ГЛОНАСС.
37. Обработка результатов промерных работ. Обработка записей в промерной книжке.
38. Построение поперечных профилей и вычисление морфометрических характеристик русла реки и озера.
39. Приведение промеров к условному (срезочному) уровню. Обработка материалов эхолотного промера.
40. Составление плана русла реки, озера, водохранилища в изобатах и горизонталях с применением компьютерных технологий и традиционными методами. Составление продольного профиля русла реки
41. Измерение расходов воды. Измерение скоростей течений. Скорости течения в русловых потоках. Общие сведения о движении воды в русловых потоках.
42. Пульсация скоростей течения. Распределение скоростей течения в речном потоке.
43. Приборы и методы измерения скоростей течения воды.
44. Классификация приборов и методов.
45. Гидрометрические вертушки, их типы и основные части. Основы теории гидрологической вертушки. Описание применяемых в настоящее время вертушек, оборудование и принадлежности для работы с вертушками; тарирование вертушек.
46. Поплавки.
47. Гидрометрические трубки.
48. Приборы, основанные на фиксации силового воздействия потока.
49. Приборы, основанные на принципе теплообмена.
50. Измерение скоростей течения ультразвуковым методом.
51. Использование приборов, основанных на эффекте Доплера
52. Измерение расходов воды. Методы измерения расходов воды.
53. Характеристика существующих методов.
54. Модель расхода.
55. Метод «скорость-площадь».
56. Определение расходов воды с применением гидрометрических вертушек.
57. Выбор участка реки.
58. Определение направления гидрометрического створа.
59. Измерение расходов воды: описание состояния реки, наблюдения за уровнем воды и уклонами водной поверхности, промеры глубины на гидростворе, измерение скоростей течения на вертикалях, продолжительность измерения скоростей течения в точках.
60. Оборудование гидрометрического створа.
61. Детальный, основной и сокращенный способы определения расходов воды.
62. Методы ускоренных измерений расходов воды.
63. Метод репрезентативных элементов, линейные интерполяционно-гидравлические модели расхода воды, интеграционный способ измерения скоростей течения и расходов воды.
64. Измерение расходов воды методом движущейся лодки.
65. Судовой автоматизированный комплекс для определения расхода воды.
66. Измерение расходов воды приборами, работающими с применением эффекта Доплера.
67. Особенности измерения расходов воды в половодье (паводки) и при ледяном покрове.
68. Вычисление расхода воды: методы аналитический, уточненный аналитический, графический. Точность определения расходов воды с применением гидрометрических

вертушек.

69. Определение расходов воды с помощью поплавков. Измерение и вычисление расходов воды с помощью поверхностных и глубинных поплавков.
70. Определение расходов воды по площади живого сечения и средней скорости, вычисленной по формуле Шези.
71. Определение расходов воды с помощью мерных устройств: гидрометрических лотков и водосливов. Регистрация расходов воды самописцем.
72. Определение расходов воды объемным методом.
73. Определение расходов воды методом смешения. Сущность метода смешения.
74. Приборы и установки для измерения расходов воды методом смешения.
75. Измерение расхода воды с применением ультразвуковой системы измерения скорости. Электромагнитный метод измерения расхода воды.
76. Определение расходов воды на гидроузлах (на малых и крупных ГЭС).
77. Мониторинг, общее понятие, виды, соотношение понятий мониторинг и контроль.
78. Ранжирование и классификация видов мониторинга.
79. Глобальный (биосферный) мониторинг, его объекты, задачи, организация.
80. Региональный (геосистемный) мониторинг. Организация на примере зарубежных стран.
81. Национальный мониторинг. Организация на примере зарубежных стран.
82. Локальный (территориальный, местный) мониторинг. Импактный мониторинг. Фоновый мониторинг.
83. Метеорологический мониторинг: организация, программа наблюдений, посты наблюдений, метеоплощадка. Метеостанция и метеопост.
84. Гидрологический мониторинг: организация, программа наблюдений, посты наблюдений. Гидростанция и гидропост.
85. Общегосударственная служба наблюдений и контроля состояния окружающей среды (ОГСНК).
86. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ).
87. Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности.
88. Контроль окружающей среды. Экологический контроль, функции.
89. Основные понятия, определения и структура системы нормирования.
90. Нормирование качества воздуха.
91. Нормирование качества воды.
92. Нормирование источников воздействия.
93. Организация мониторинга атмосферного воздуха в больших городах.
94. Организация мониторинга гидрологического мониторинга в больших городах.
95. Гидрометеорологический мониторинг Республики Башкортостан.
96. БашУГМС: структура, отделы и их функции. Гидрометеорологические бюллетени, ежедекадники, ежемесячники, ежегодники. Гидрометеорологические справочники.
97. Определение зависимости между расходами и уровнями и подсчет стока воды. Построение кривой расходов при наличии однозначной зависимости между расходами и уровнями воды. Основные понятия. Построение кривой расходов.
98. Экстраполяция кривой расходов вверх и вниз.
99. Вычисление стока воды. Учет стока воды на гидроузлах.
100. Построение кривой расходов и вычисление стока воды при отсутствии устойчивой однозначной зависимости между расходами и уровнями воды.
101. Построение кривой расходов и вычисление стока при неустановившемся движении воды, ледовых явлениях, зарастании русла, при русловых деформациях, при переменном подпоре.
102. Изучение твердого стока и донных отложений. Общие сведения о твердом стоке. Наносы и их движение в русловых потоках.
103. Минерализация речных вод и сток растворенных веществ. Основные характеристики твердого стока.
104. Изучение стока взвешенных наносов. Приборы для взятия проб воды со взвешенными

наносами. Измерение расходов взвешенных наносов. Вычисление расходов взвешенных наносов.

105. Учет стока влекомых наносов суммарным способом с использованием отстойников гидротехнических сооружений и водохранилищ.
106. Изучение донных отложений. Общие сведения. Приборы для взятия проб донных отложений.
107. Специальные исследования и наблюдения. Изучение направления течений. Измерение направлений течений поплавками.
108. Приборы для измерения направлений и скоростей течений в отдельных точках живого сечения: IP-42, морская вертушка. Самописец БПВ-2р, радиоизмеритель ГМ-33.
109. Применение современных приборов для измерения направлений течений.
110. Наблюдения за температурой, цветом и прозрачностью воды. Приборы и оборудование.
111. Наблюдения за ледовым режимом. Наблюдения за ледовой обстановкой. Приборы для измерения толщины снега, льда и шуги; производство измерений. Ледомерные съемки. Наблюдения за образованием внутриводного льда, шугообразованием, шугоходом.
112. Наблюдения за снежным покровом. Приборы для определения характеристик снежного покрова. Радиолокационные измерители толщины ледяного и снежного покрова. Снегомерные съемки, подсчет запасов воды в снежном покрове
113. Наблюдения за волнением. Береговые наблюдения: выбор места, состав и сроки наблюдений. Волномерные вехи и наблюдения с их помощью. Волномеры и самописцы волнений для наблюдений в береговой зоне. Наблюдения за волнением вдали от берегов.
114. Автоматизация гидрологической сети. Механизованная обработка результатов и наблюдений.
115. Техника безопасности при гидрометрических работах на водных объектах.

Пример оформления билета

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет наук о Земле и туризма

Направление 05.03.03 «Гидрометеорология»,

профиль подготовки «Гидрология суши и гидрометеорологический мониторинг»

Экзамен по дисциплине «Гидрометрия и гидрометеорологический мониторинг»

2021-2022 уч. год

Билет № 1

1. Измерение глубин. Производство промерных работ.
2. Метод «скорость-площадь».
3. Организация мониторинга гидрологического мониторинга в больших городах.

Заведующий кафедрой геологии,
гидрометеорологии и геоэкологии,
канд. геол.-мин. наук, доцент

А.М. Фархутдинов

Критерии оценки (в баллах):

25-30 баллов	5 – отлично	<i>выставляется студенту, если ответил на три вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, при ответах не допущены или допущены небольшие неточности.</i>
17-24 баллов	4 – хорошо	<i>выставляется студенту, если ответил на три вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, но при ответах допущены неточности.</i>
10-16 баллов	3 – удовлетворительно	<i>выставляется студенту, если ответил на два вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, при ответах допущены неточности и имеются затруднения в понимании процессов.</i>
0-9 балла	2 – неудовлетворительно	<i>выставляется студенту, если ответил на один вопрос экзаменационного билета и не ответил на дополнительные вопросы, при ответах допущены ошибки и имеются затруднения в понимании процессов.</i>

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа № 1.

Обработка результатов водомерных наблюдений.

Цель задания: научиться обрабатывать результаты водомерных наблюдений.

Порядок выполнения:

По данным ежедневных уровней воды (по индивидуальным вариантам) необходимо:

1. Построить график колебания уровней.
2. Составить таблицы повторяемости (частоты) и продолжительности стояния (обеспеченности) уровней воды.
3. Построить графики повторяемости (частоты) и продолжительности стояния (обеспеченности) уровней воды.
4. Сделать общий вывод по работе (письменно).
5. Ответить письменно на вопросы по практической работе

Результат выполнения: выполнена обработка результатов водомерных наблюдений

Лабораторная работа № 2.

Обработка материалов промерных работ. Построение профилей. Вычисление морфометрических характеристик.

Цель задания: анализировать материалы промерных работ и научиться построению профилей.

Порядок выполнения:

По индивидуальным вариантам выписки из книг для записи промерных глубин необходимо:

1. Обработать материалы наблюдений водомерного поста и данные промеров.
2. Построить профиль водного сечения реки.
3. Вычислить гидравлические элементы водного сечения (площадь ω , ширину реки B , среднюю глубину $h_{ср}$, наибольшую глубину $h_{наиб}$, смоченный периметр χ , гидравлический радиус R).
4. Построить кривую зависимости площадей водного сечения от уровней воды $\omega = f(H)$.
5. Сделать общий вывод по работе (письменно).
6. Письменно ответить на вопросы по практической работе (в методических указаниях).

Результат выполнения: построены профили, вычислены морфометрические характеристики.

Лабораторная работа № 3.

Вычисление расхода воды в реке, измеренного поверхностными поплавками

Цель задания: научиться вычислять расходы воды в реке, измеренные поверхностными поплавками.

Порядок выполнения:

По индивидуальным данным необходимо:

1. Определить скорость течения поплавков.
2. Вычислить среднюю скорость течения на скоростных вертикалях.
3. Вычислить расход воды, измеренного при помощи поверхностных поплавков.
4. Сделать общий вывод по работе (письменно).
5. Письменно ответить на вопросы по практической работе

Результат выполнения: вычислен расход воды в реке, измеренного поверхностными поплавками

Лабораторная работа № 4.

Вычисление расхода воды, измеренного гидрометрической вертушкой

Цель задания: научиться вычислять расходы воды в реке, измеренные гидрометрической вертушкой.

Порядок выполнения:

По индивидуальным данным необходимо:

1. Вычислить площадь водного сечения
2. Вычислить среднюю скорость течения на скоростных вертикалях.
3. Вычислить расход воды, измеренного при помощи гидрометрической вертушки.
4. Сделать общий вывод по работе (письменно).
5. Письменно ответить на вопросы по практической работе

Результат выполнения: вычислен расход воды в реке, измеренного гидрометрической вертушкой.

Лабораторная работа № 5.

Построение кривой зависимости между расходами и уровнями.

Цель задания: проанализировать зависимость между расходами и уровнями воды.

Порядок выполнения:

По индивидуальным данным (по ведомости измеренных расходов воды, ведомости средних суточных уровней и расходов) необходимо:

1. Построить кривую зависимости между расходами и уровнями $Q = f(H)$.
2. Составить расчетную таблицу координат кривой $Q = f(H)$.
3. Определить средние суточные расходы воды и вычислить суммарный сток
4. Сделать общий вывод по работе (письменно).
5. Письменно ответить на вопросы по практической работе

Результат выполнения: построена кривая зависимости между расходами и уровнями.

Лабораторная работа № 6.

Определение характеристик твердого стока реки.

Цель задания: определение характеристик твердого стока реки.

Порядок выполнения:

По индивидуальным данным необходимо:

1. Вычислить среднемесячные значения массового и объемного расходов наносов
2. Вычислить объем твердого стока
3. Построить график «Динамика расхода наносов»
4. Построить интегральную кривую твердого стока
5. Сделать общий вывод по работе (письменно).
6. Письменно ответить на вопросы по практической работе

Результат выполнения: определены характеристики твердого стока реки

Лабораторная работа № 7.

Сеть пунктов метеорологических наблюдений (на примере РБ).

Цель задания: получить представление о сети метеорологических наблюдений в РБ.

Порядок выполнения: построить карту сети пунктов метеорологических наблюдений

Результат выполнения: построена карта сети пунктов метеорологических наблюдений

Лабораторная работа № 8.

Сеть пунктов гидрологических наблюдений (на примере РБ).

Цель задания: получить представление о сети метеорологических наблюдений в РБ.

Порядок выполнения: построить карту сети пунктов гидрологических наблюдений

Результат выполнения: построена карта сети пунктов гидрологических наблюдений

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов	выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы допущена 1 незначительная ошибка.
4 балла	выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы допущена 1 существенная ошибка или при решении допущена 1 значительная ошибка.
3 балла	выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.
2 балла	выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 3 значительные ошибки.
1 балл	выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущена 1 грубая ошибка.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа в 1 варианте в виде тестирования. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в 0,5 балл, согласно рейтинг-плану. В первом, втором, третьем модулях в тесте по 20 вопросов. Тестирование проводится в личном кабинете студента.

Примеры контрольных работ

Модуль 1.

Вопросы рубежного контроля.

1. Зависимость $w = f(H)$ означает

Варианты ответов:

А с изменением уровня воды изменяется площадь водного сечения

Б кривую площадей

В с изменением уровня воды изменяется расход воды

Г нет правильного ответа

Модуль 2.

Вопросы рубежного контроля.

1. При взятии проб на химический анализ воды применяют работы

Варианты ответов:

А в сосуд набирают исследуемую воду

Б берут пробы для лабораторного анализа воды

В производят полевое определение физико-химических свойств воды

Модуль 3.

Вопросы рубежного контроля.

1. Какая организация осуществляет глобальный мониторинг состояния окружающей среды: состояние озонового слоя, трансграничный перенос загрязняющих веществ?

А. Всемирная метеорологическая организация

Б. Всемирная организация продовольствия

В. Всемирная организация здравоохранения

Г. Международное агентство по атомной энергии

2. Какой правовой режим имеют заповедники?

А. Абсолютный

- Б. Относительный
- В. Смешанный
- Г. Дифференцированный

Критерии оценки (в баллах):

0,5 баллов выставляется студенту за каждый правильный ответ. Общим результатом контрольной работы является сумма всех правильных ответов.

В модуле 1 максимальное количество – **10 баллов** (20 вопросов-тестов).

В модуле 2 максимальное количество – **10 баллов** (20 вопросов-тестов).

В модуле 3 максимальное количество – **10 баллов** (20 вопросов-тестов).

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. Гидрометрия и техника безопасности. Ч.1: методические указания по выполнению практических работ для бакалавров 2 курса ОДО географического факультета направления «Гидрометеорология» профиль «Гидрология». / Башкирский государственный университет ; составитель Р.Ш. Фатхутдинова ; Л.А. Курбанова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2019. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Fathutdinova_Kurbanova_sost_Gidrometrija_TB_1_mu_2019.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Fathutdinova_Kurbanova_sost_Gidrometrija_TB_1_mu_2019.pdf).
3. Гидрометрия и техника безопасности. Ч.2: 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_Gidrometrija_TB_2_mu_2020.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Fathutdinova_Kurbanova_sost_Gidrometrija_TB_2_mu_2020.pdf).
4. [Дмитренко В. П.](#) Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Дмитренко , Е. В. Сотникова, А. В. Черняев .— СПб. : Лань, 2012 .— 368 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— [URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4043](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4043).
5. [Околелова А.А.](#) Экологический мониторинг: учебное пособие для студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс] / А.А. Околелова, Г.С. Егорова .— Волгоград : ВолгГТУ, 2014 .— 116 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954&sr=1).

Дополнительная литература:

4. Атлас РБ. 2005.
5. [Вартанов А.З.](#) Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг [Электронный ресурс] / Вартанов А. З. — М.: Горная книга, 2009 .— 647 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— ISBN 978-5-98672-188-0 .— [URL:http://www.biblioclub.ru/book/69812/](http://www.biblioclub.ru/book/69812/)
6. Галимова Р.Г. Метеорологические приборы и методы наблюдений : учеб. пособие / Р. Г. Галимова. Уфа : РИЦ БашГУ, 2014 .140 с.

7. Гидрологический словарь / А. И. Чеботарев.— Изд. 2-е, перераб. И доп. — Ленинград: Гидрометеиздат, 1970.— 306 с. Абонемент № 8 (7 экземпляров).
8. Гидрология и гидрометрия : учебник / Г. В. Железняков.— Москва : Высшая школа, 1981.— 264 с. Абонемент № 8 (8 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. Гидрометрия : учебник для студентов вузов обучающихся по спец. гидрология суши / В. Д. Быков, А. В. Васильев.— Изд. 4-е, перераб. и доп.— Л. : Гидрометеиздат, 1977.— 448 с. Абонемент № 8 (17 экземпляров).
11. Гидрометрия: учебник для гидрометеорологических техникумов / В. В. Орлова.— Л.: Гидрометеорологическое Изд-во, 1966.— 459 с. Абонемент № 8 (12 экземпляр).
12. Кабатченко И.М. Гидрология и водные изыскания. Практикум. – М.: Альтаир – МГАВТ, 2015. – 92 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429566&sr=1
13. Карасев, Иосиф Филиппович. Гидрометрия : учебник / И. Ф. Карасев, А. В. Васильев, Е. С. Субботина.— Ленинград : Гидрометеиздат, 1991.— 376 с.
14. Карасев, Иосиф Филиппович. Речная гидрометрия и учет водных ресурсов / И. Ф. Карасев.— Ленинград : Гидрометеиздат, 1980.— 312 с.
15. 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>>.
16. Речная гидрометрия и учет водных ресурсов / И. Ф. Карасев.— Ленинград : Гидрометеиздат, 1980.— 312 с. Абонемент № 8 (6 экземпляров).
17. Чеботарев, Н.П. Сток и гидрологические расчеты / Н.П. Чеботарев. - Москва : Гидрометеиздат, 1939. - 319 с. - ISBN 978-5-4458-1893-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132741> (16.04.2019).
18. Чеботарев, Н.П. Сток и гидрологические расчеты / Н.П. Чеботарев. - Москва : Гидрометеиздат, 1939. - 320 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469915> (16.04.2019)

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 Windows Professional 8 Russian Upgrade OLPNL Academic Edition. 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 № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 713 (гуманитарный корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 713 (гуманитарный корпус), аудитория № 806И (гуманитарный корпус), аудитория № 808И (гуманитарный корпус).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 713 (гуманитарный корпус), аудитория № 806И (гуманитарный корпус), аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 709И (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 № 809И</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQ MX511 (DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Intel Core i3 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 713</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQ MX511 (DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Intel Core i3 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 806И</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQ MX511 (DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Intel Core i3 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 808И</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQ MX511 (DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Intel Core i3 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 709И</p> <p style="text-align: center;">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 Core i3 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> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплины «Гидрометрия и гидрометеорологический мониторинг» на 4 семестре

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3 з.е. / 108 ч.
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	28
практических/ семинарских	-
Лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	21
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:

Экзамен 4 семестр
 Зачет - 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)				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	8	9
1.	МОДУЛЬ 1. Определение науки, цели и задачи курса. Предмет и задачи гидрометрии. Роль и значение гидрометрии в системе гидрологических наук. Значение гидрометрии для учета для охраны водных ресурсов, планирования водного хозяйства России, проектирования и строительства отдельных водных систем и гидротехнических сооружений в современный период. Краткие сведения об истории развития гидротехнических сооружений	2	-	-	1	Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену	Контрольная работа Вопрос на экзамене
2.	Организация сети гидрометеорологических станций и постов в России. Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, ее структура и задачи. Основные принципы организации и размещения сети гидрометеорологических станций и постов. Классификации гидрометеорологической сети.	2	-	-	1	Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену	Контрольная работа Вопрос на экзамене
3.	Наблюдения за уровнями воды. Основные сведения об уровнях воды и наблюдениях за их режимом. Факторы, обуславливающие режим уровней рек, озер и водохранилищ. Цели и задачи наблюдений за уровнем воды. Принципы устройства гидрологических постов, система отметок и отсчетов уровней на них. Типы и устройство гидрологических постов. Классификация гидрологических постов. Простые посты. Устройства и приборы для регистрации максимальных и минимальных уровней воды. Самопишущие гидрологические посты; основные типы самописцев уровня воды; способ установки самописца. Дистанционные измерители уровня воды. Перспективные методы измерения уровня воды. Специальные гидрологические посты: уклонные посты, посты для наблюдения за уровнем подземных вод, для наблюдения за уровнем воды на болотах и др. Реперы гидрологических постов. Организация наблюдений за уровнем воды. Выбор участка реки и места для установки поста. Установка, оборудование и нивелировка поста. Наблюдатель и его обязанности. Перенос гидрологического поста. Производство наблюдений за уровнем воды на посту. Состав работ и сроки наблюдений. Измерение уровней воды. Наблюдения за	2	-	-	2	Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену	Контрольная работа Вопрос на экзамене

	<p>температурой воды и воздуха. Наблюдения за ледовыми явлениями. Визуальные наблюдения. Дополнительные и специальные наблюдения и работы.</p> <p>Обработка материалов наблюдений за уровнем воды. Обработка книжек для записи данных об уровнях воды. Обработка записи самописца. Вычисление средних суточных уровней воды. Специальные обработки данных об уровнях воды. График связи соответственных уровней воды на двух гидрологических постах.</p> <p>Перспективы развития автоматизации и телеизмерений в гидрометрии. Автоматика и телемеханика при производстве гидрологических наблюдений. Принцип действия автоматической телеизмерительной системы. Автоматический гидрометеорологический пост. Дистанционный гиростатический уровнемер. Датчик температуры воды. Машинизированная обработка результатов наблюдения.</p>						
4.	Обработка результатов водомерных наблюдений.	-	-	4	-	Выполнение лабораторной работы Лабораторная работа № 1	Проверка лабораторной работы. Контрольная работа Вопрос на экзамене
5.	<p>Измерение глубин.</p> <p>Производство промерных работ. Приборы и методы измерения глубин и профилей дна. Механические приборы – наметка, лот, лебедка.</p> <p>Речные эхолоты. Методы измерений: промеры глубин в отдельных точках, непрерывная запись профиля дна. Способы производства промерных работ на реках: по по-перечникам, продольникам, косым галсам. Промеры в озерах и водохранилищах. Применение аэрофотосъемки. Производство промерных работ с применением эхолотов; координирование эхолотных промеров геодезическими и радиогеодезическими способами. Применение систем GPS и ГЛОНАСС.</p> <p>Обработка результатов промерных работ. Обработка записей в промерной книжке. Построение поперечных профилей и вычисление морфометрических характеристик русла реки и озера. Приведение промеров к условному (срезочному) уровню. Обработка материалов эхолотного промера.</p> <p>Составление плана русла реки, озера, водохранилища в изобатах и горизонталях с применением компьютерных технологий и традиционными методами. Составление продольного профиля русла реки</p>	2	-	-	2	Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену	Контрольная работа Вопрос на экзамене
6.	Обработка материалов промерных работ. Построение профилей. Вычисление морфометрических характеристик.	-	-	4	-	Выполнение лабораторной работы Лабораторная работа № 2	Проверка лабораторной работы. Контрольная работа

7.	<p>Измерение скоростей течения. Скорости течения в русловых потоках. Общие сведения о движении воды в русловых потоках. Пульсация скоростей течения. Распределение скоростей течения в речном потоке. Приборы и методы измерения скоростей течения воды. Классификация приборов и методов. Гидрометрические вертушки, их типы и основные части. Основы теории гидрологической вертушки. Описание применяемых в настоящее время вертушек, оборудование и принадлежности для работы с вертушками; тарирование вертушек. Поплавки. Гидрометрические трубки. Приборы, основанные на фиксации силового воздействия потока. Приборы, основанные на принципе теплообмена. Измерение скоростей течения ультразвуковым методом. Использование приборов, основанных на эффекте Доплера.</p>	2	-	-	2	<p>Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену</p>	Контрольная работа
8.	<p>Измерение расходов воды. Методы измерения расходов воды. Характеристика существующих методов. Модель расхода. Метод «скорость-площадь». Определение расходов воды с применением гидрометрических вертушек. Выбор участка реки. Определение направления гидрометрического створа. Измерение расходов воды: описание состояния реки, наблюдения за уровнем воды и уклонами водной поверхности, промеры глубины на гидростворе, измерение скоростей течения на вертикалях, продолжительность измерения скоростей течения в точках. Оборудование гидрометрического створа. Детальный, основной и сокращенный способы определения расходов воды. Методы ускоренных измерений расходов воды. Метод репрезентативных элементов, линейные интерполяционно-гидравлические модели расхода воды, интеграционный способ измерения скоростей течения и расходов воды. Измерение расходов воды методом движущейся лодки. Судовой автоматизированный комплекс для определения расхода воды. Измерение расходов воды приборами, работающими с применением эффекта Доплера. Особенности измерения расходов воды в половодье (паводки) и при ледяном покрове. Вычисление расхода воды: методы аналитический, уточненный аналитический, графический. Точность определения расходов воды с применением гидрометрических вертушек. Определение расходов воды с помощью поплавков. Измерение и вычисление расходов воды с помощью поверхностных и глубинных поплавков. Определение расходов воды по площади живого сечения и средней</p>	2	-	-	2	<p>Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену</p>	<p>Контрольная работа Вопрос на экзамене</p>

	<p>скорости, вычисленной по формуле Шези.</p> <p>Определение расходов воды с помощью мерных устройств: гидрометрических лотков и водосливов. Регистрация расходов воды самописцем.</p> <p>Определение расходов воды объемным методом.</p> <p>Определение расходов воды методом смешения. Сущность метода смешения. Приборы и установки для измерения расходов воды методом смешения. Измерение расхода воды с применением ультразвуковой системы измерения скорости. Электромагнитный метод измерения расхода воды.</p> <p>Определение расходов воды на гидроузлах (на малых и крупных ГЭС).</p>						
9.	Вычисление расхода воды в реке, измеренного поверхностными поплавками	-	-	4	-	Выполнение лабораторной работы Лабораторная работа № 3	Проверка лабораторной работы. Контрольная работа Вопрос на экзамене
10.	Вычисление расхода воды, измеренного гидрометрической вертушкой	-	-	4	-	Выполнение лабораторной работы Лабораторная работа № 4	Проверка лабораторной работы. Контрольная работа Вопрос на экзамене
11.	<p>МОДУЛЬ 2. Определение зависимости между расходами и уровнями и подсчет стока воды.</p> <p>Построение кривой расходов при наличии однозначной зависимости между расходами и уровнями воды. Основные понятия. Построение кривой расходов. Экстраполяция кривой расходов вверх и вниз.</p> <p>Вычисление стока воды. Учет стока воды на гидроузлах.</p> <p>Построение кривой расходов и вычисление стока воды при отсутствии устойчивой однозначной зависимости между расходами и уровнями воды. Построение кривой расходов и вычисление стока при неустановившемся движении воды, ледовых явлениях, зарастании русла, при русловых деформациях, при переменном подпоре.</p>	2	-	-	2	Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену	Контрольная работа Вопрос на экзамене
12.	Построение кривой зависимости между расходами и уровнями	-	-	4	-	Выполнение лабораторной работы Лабораторная работа № 5	Проверка лабораторной работы. Контрольная работа Вопрос на экзамене
13.	<p>Изучение твердого стока и донных отложений.</p> <p>Общие сведения о твердом стоке. Наносы и их движение в русловых потоках. Минерализация речных вод и сток растворенных веществ.</p> <p>Основные характеристики твердо- го стока.</p> <p>Изучение стока взвешенных наносов. Приборы для взятия проб воды со взвешенными наносами. Измерение расходов взвешенных наносов. Вычисление расходов взвешенных наносов. Учет стока</p>	2	-	-	2	Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену	Контрольная работа Вопрос на экзамене

	<p>влекомых наносов суммарным способом с использованием отстойников гидротехнических сооружений и водохранилищ. Изучение донных отложений. Общие сведения. Приборы для взятия проб донных отложений.</p> <p>Лабораторная обработка проб наносов и донных отложений. Первичная обработка проб. Обработка проб в стационарных лабораториях. Перспективные способы и приборы для измерения концентрации и расхода взвешенных и влекомых наносов.</p> <p>Изучение стока растворенных веществ. Природа химического состава вод и способы его изучения. Приборы для взятия проб воды. Выбор пункта и сроки взятия проб воды на химический анализ. Вычисление расхода растворенных веществ и вычисление стока растворенных веществ.</p>						
14.	<p>Определение характеристик твердого стока реки.</p>	-	-	4	-	<p>Выполнение лабораторной работы Лабораторная работа № 6</p>	<p>Проверка лабораторной работы. Контрольная работа</p>
15.	<p>Специальные исследования и наблюдения.</p> <p>Изучение направления течений. Измерение направлений течений поплавками. Приборы для измерения направлений и скоростей течений в отдельных точках живого сечения: IP-42, морская вертушка. Самописец БПВ-2р, радиоизмеритель ГМ-33. Применение современных приборов для измерения направлений течений. Определение расходов воды на приливном участке реки.</p> <p>Наблюдения за температурой, цветом и прозрачностью воды. Приборы и оборудование.</p> <p>Наблюдения за ледовым режимом. Наблюдения за ледовой обстановкой. Приборы для измерения толщины снега, льда и шуги; производство измерений. Ледомерные съемки. Наблюдения за образованием внутриводного льда, шугообразованием, шугоходом.</p> <p>Наблюдения за снежным покровом. Приборы для определения характеристик снежного покрова. Радиолокационные измерители толщины ледяного и снежного покрова. Снегомерные съемки, подсчет запасов воды в снежном покрове.</p> <p>Наблюдения за волнением. Береговые наблюдения: выбор места, состав и сроки наблюдений. Волномерные вехи и наблюдения с их помощью. Волномеры и самописцы волнений для наблюдений в береговой зоне. Наблюдения за волнением вдали от берегов.</p>	2	-	-	2	<p>Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену</p>	<p>Контрольная работа</p>
16.	<p>Автоматизация гидрологической сети. Механизированная обработка результатов и наблюдений.</p>	1	-	-	-	-	<p>Контрольная работа</p>
17.	<p>Техника безопасности при гидрометрических работах на водных объектах.</p>	2	-	-	2	<p>Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену</p>	<p>Контрольная работа</p>

18.	<p>МОДУЛЬ №3.</p> <p>Понятия мониторинга и экологического контроля. Виды и классификации мониторинга. Службы и организации, осуществляющие деятельность по национальному мониторингу ОС. Санитарно-гигиенические показатели. Оценка степени антропогенного воздействия на атмосферный воздух и водные ресурсы.</p> <p>Методы комплексного гидрометеорологического мониторинга. Дистанционные наблюдения за состоянием атмосферы и гидросферы.</p>	2	-		1	<p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Вопрос на экзамене</p>
19.	<p>Метеорологический мониторинг: организация, программа наблюдений, посты наблюдений, метеоплощадка. Метеостанция и метеопост.</p> <p>Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Организация и содержание наблюдений. Посты слежения. Контролируемые параметры.</p> <p>Гидрологический мониторинг: организация, программа наблюдений, посты наблюдений. Гидростанция и гидропост.</p> <p>Мониторинг состояния вод суши и океана. Задачи и организация наблюдений. Станции и посты слежения. Наблюдаемые ингредиенты и показатели. Отбор проб поверхностных вод. Оценка и прогнозирование загрязнения и качества воды в водоёмах.</p> <p>Операция выбора места контроля загрязнения. Отбор проб объектов загрязнения среды, подготовка их к анализу, хранение, транспортировка.</p>	3	-	-	1	<p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Вопрос на экзамене</p>
20.	<p>Сеть пунктов метеорологических наблюдений (на примере РБ).</p>	-	-	4	-	<p>Выполнение лабораторной работы</p> <p>Лабораторная работа № 7</p>	<p>Проверка лабораторной работы.</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Вопрос на экзамене</p>
21.	<p>Сеть пунктов гидрологических наблюдений (на примере РБ).</p>	-	-	4	-	<p>Выполнение лабораторной работы</p> <p>Лабораторная работа № 8</p>	<p>Проверка лабораторной работы.</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Вопрос на экзамене</p>
22.	<p>Понятие о глобальном (биосферном) мониторинге, его задачи и содержание. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Организация глобальных наблюдений. Биосферные заповедники, региональные и базовые станции. Анализ и оценка глобальных антропогенных изменений природной среды.</p> <p>Формирование банков данных гидрометеорологической информации.</p> <p>БашУГМС: структура, отделы и их функции.</p> <p>Гидрометеорологические бюллетени, ежедекадники, ежемесячники, ежегодники. Гидрометеорологические справочники.</p>	2	-	-	1	<p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Вопрос на экзамене</p>

	Основные электронные ресурсы гидрометеорологической информации.						
	Всего часов:	28	-	32	21		

