


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено  
на заседании кафедры  
гидрометеорологии и геоэкологии  
протокол № 6 от 16 июня 2020 г.

Зав. кафедрой  / А.М.Гареев

Согласовано:  
Председатель УМК  
географического факультета

 / Ю.В. Фаронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина «Геоэкология водных объектов»

Вариативная часть

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)

05.04.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) программы подготовки

Рациональное использование и охрана водных ресурсов

Квалификация

магистр

Разработчик (составитель):

Профессор, д-р. геогр. наук

 / А.М. Гареев

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составитель: А.М. Гареев, д-р геогр. наук, профессор кафедры гидрометеорологии и геоэкологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 6 от 16 июня 2020 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/ Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	8
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы** (с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры с учетом творческого использования в научной и производственно-технологической деятельности	ПК-1	
Умения	Творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	ПК-1	
Владения (навыки)	Способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	ПК-1	

ПК-1: способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

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

Дисциплина «Геоэкология водных объектов» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели изучения дисциплины: обучать магистрантов применять на практике концепцию устойчивого развития на глобальном и региональном уровнях, привить умения и навыки по творческому использованию в научной и производственно-технологической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду», «Динамика и экологическое состояние подземных вод Республики Башкортостан».

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «Методы проектирования и экспертно-аналитической деятельности при гидрометеорологических работах», «Гидрологические аспекты урбанизации», «Проблемы охраны водных ресурсов Республики Башкортостан», написания курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Геоэкология водных объектов» на 4 семестр

Очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	31,2
Лекций	8
Практических/ семинарских	22
Лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	67,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	45

Форма контроля:

Экзамен 4 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	4	5	6	7	8	9	10
1.	Водные ресурсы суши. Особенности формирования и изменчивости стока вод суши, использования водных ресурсов по отраслям экономики.	2	2	-	8	[1-8]	Изучение темы: «Общие закономерности формирования и изменчивости водных ресурсов, виды водопользования».	Проверка практических работ.
2.	Водно-балансовые и водохозяйственные расчеты. Пути и методы устранения количественного истощения природных вод.	2	6		18	[1-8]	Изучение глав основной и дополнительной литературы, отражающих особенности влияния отраслей экономики на состояние водных ресурсов	Проверка практических работ.
3.	Загрязняющие вещества и их виды. Способы и методы очистки сточных вод. Качество речных вод и факторы его формирования.	2	8		22	[1-8]	1. Расчет зон загрязненности речных вод; 2. Расчет комплексных показателей загрязненности воды в водных объектах.	Проверка практических работ.
4.	Экологические факторы и экологические условия. Особенности формирования и изменчивости экологических условий в реках; особенности формирования и изменчивости экологических условий в озёрах и болотных комплексах.	2	6		19,8	[1-8]	Составление отчета о выполненной работе	Проверка практических работ, контрольная работа
<b>Всего часов:</b>		8	22	-	67,8			

### **Описание основных разделов дисциплины**

Раскрытие основных закономерностей, характеризующих условия формирования водных объектов на суше, отражение значимости Мирового влагооборота и его основных звеньев в формировании влагообеспеченности территорий, гидрологического режима и водных ресурсов.

Выявление отличительных особенностей между понятиями «природные водные объекты», «водные ресурсы». Особенности формирования и изменчивости стока вод суши. Изучение значимости природных вод в формировании и изменчивости экологических условий в водных объектах, удовлетворении различных потребностей хозяйственной деятельности в водных ресурсах в необходимом количестве и качестве.

Раскрытие особенностей использования водных ресурсов по отраслям экономики и их влияния на количественные, качественные характеристики воды и экологические условия в водных объектах.

Изучение особенностей формирования водного баланса по бассейнам рек различной категории., раскрытие характеристик его влияния на показатели тепло- и влагообеспеченности территорий, функционирование природно- территориальных и аквальных комплексов.. Приобретение навыков по составлению уравнений водного баланса для земного шара в целом, различных частей суши, а также речных бассейнов..

Раскрытие особенностей влияния водопользования на количественное истощение вод в природных водных объектах, обоснование необходимости выполнения водохозяйственных расчетов в целях управления хозяйственной деятельностью в бассейнах рек.. Выявление путей и методов устранения количественного истощения природных вод.

Изучение особенностей водопользования по отраслям экономики и водном хозяйстве: промышленности, коммунально- бытовом хозяйстве, сельском хозяйстве, гидроэнергетике, речном транспорте, рекреации и др. Раскрытие особенностей формирования загрязняющих веществ в сточных водах и их влияния на качество воды и экологические условия в водных объектах: реках, озерах, болотных комплексах. Особенности сосредоточенного и рассредоточенного (диффузного) поступления загрязняющих веществ в водные объекты. Загрязняющие вещества и их виды по лимитирующему признаку вредности. Способы и методы очистки сточных вод.

Раскрытие понятий « Экологические факторы» и «Экологические условия». Особенности формирования и изменчивости экологических условий в водных объектах : реках, озерах и болотных комплексах. Изучение закономерностей, отражающих процессы смешения, разбавления и самоочищения воды в водных объектах, выявление отличительных особенностей их формирования по различным водным объектам. .Анализ основных положений, отражающих необходимость оптимизации водопользования и водоохранных мероприятий в бассейнах рек.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ПК-1: способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: фундаментальные и прикладные разделы дисциплины, определяющей направленность (профиль) программы магистратуры	Отсутствие знаний	Неполные знания об основных теоретических положениях и понятиях, раскрывающих фундаментальные и прикладные разделы дисциплины, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	Сформированные, но содержащие неточности в формулировке определений и действий, уверенные знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплины, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Материалы усвоены в полном объеме, грамотная формулировка основных определений, применение специфического терминологического аппарата
Второй этап (уровень)	Уметь: творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	Отсутствие умений	Фрагментарные умения по анализу исходной информации, фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	Отдельные пробелы и затруднения в умениях творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Материалы усвоены в полном объеме, умение грамотно формулировать основные определения, применять специфический терминологический аппарат



Третий этап (уровень)	Владеть: способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Отсутствие навыков	В целом правильное, но не систематическое владение способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	В целом полное, но содержащее отдельные недочеты владение способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	Правильное владение и без недочетов применение, на практике знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.
-----------------------	--	--------------------	--	--	---

### Критерии оценки экзамена:

Оценка «отлично» ставится, если магистрант продемонстрировал системные знания по поставленным вопросам. Раскрыл вопросы логично, показав понимание причинно-следственных взаимосвязей характеризующихся явлениями и объектами, не допустив ошибок и неточностей; использовал необходимую терминологию, подкреплял теоретические положения конкретными примерами. Показал хороший уровень знаний в работе с ГИС программами.

Оценка «хорошо» ставится за ответ, из которого ясно, что магистрант имеет основные знания по обоим вопросам, представления о причинно-следственных связях, влияющих на процессы и явления. Однако в ответе отсутствуют некоторые элементы содержания или присутствуют неточности, или ответ нелогичен, или неверно используется терминология. Имеются пробелы в знаниях в области ГИС программ.

Оценка «удовлетворительно» ставится за ответ, в котором магистрант проявляет фрагментарное знание элементов содержания, но не может их подкрепить конкретными примерами, имеет общие представления о процессах или явлениях, но не может раскрыть их сущности. Магистрант имеет слабые навыки при работе в ГИС программах.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-ый этап Знания	Знает: фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	ПК-1	Практическая работа, контрольная работа
2-й этап Умения	Умеет: творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	ПК-1	Практическая работа, контрольная работа
3-й этап Владение навыками	Владеет: способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	ПК-1	Практическая работа, контрольная работа

### **Практические работы**

Практическая работа №1. Основные закономерности пространственной и временной изменчивости водных ресурсов.

Цель задания: привить знания студентам об общих закономерностях формирования, пространственной и временной изменчивости водных ресурсов в планетарном и региональном масштабах.

Порядок выполнения: анализ исходной информации, составление рядов многолетних наблюдений, статистический, графический и картографический анализ пространственной и временной изменчивости водных ресурсов.

Результат выполнения: выявление закономерностей, отражающих пространственную и временную изменчивость водных ресурсов.

Практическая работа №2. Особенности использования водных ресурсов по отраслям экономики.

Цель задания: изучить характерные особенности водопользования по отраслям экономики и их влияния на количественные и качественные характеристики воды в водных объектах.

Порядок выполнения: изучение особенностей водопользования в различных отраслях экономики, систем промышленного водоснабжения.

Результат выполнения: приобретение навыков оценки водопользования хозяйственными объектами различного профиля, умений обобщения и анализа материалов статистической отчетности.

Практическая работа №3. Выполнение водно-балансовых и водохозяйственных расчетов в разрезе промышленных узлов и бассейнов рек.

Цель задания: привить студентам навыки по выполнению водохозяйственных расчетов и оценок.

Порядок выполнения: изучение особенностей расположения хозяйственных объектов в бассейне реки, сбор, обобщение и анализ материалов водопользования, составление водохозяйственных балансов в разрезе промышленных узлов.

Результат выполнения: умение выявлять реальную водохозяйственную обстановку с учетом влияния хозяйственных объектов.

Практическая работа №4. Загрязняющие вещества и их виды. Способы и методы очистки сточных вод.

Цель задания: привить знания студентам по определению особенностей влияния различных хозяйственных объектов на формирование качества воды в водных объектах; методам и способам очистки сточных вод.

Порядок выполнения: изучение основных характеристик образования загрязняющих веществ в ходе хозяйственной деятельности, способы и методы очистки сточных вод.

Результат выполнения: приобретение навыков по оценке поступления загрязняющих веществ в водные объекты и о их влиянии на качество воды в водных объектах.

Практическая работа №5. Качество речных вод. Факторы, обуславливающие формирование и изменение показателей загрязнения речных вод.

Цель задания: привить умения студентам выполнять расчеты по оценке качества воды и экологических условий в водных объектах.

Порядок выполнения: изучение и анализ материалов наблюдений в общегосударственной сети, сравнительный анализ качества воды в водных объектах в зависимости от влияния хозяйственных объектов, изучение их влияния на изменение экологических условий.

Результат выполнения: составление картографических материалов, отражающих классы загрязнения речных вод с учетом комплексных показателей.

Практическая работа №6. Выполнение расчетов и оценок, отражающих изменение качества воды в бассейнах рек Республики Башкортостан в зависимости от влияния хозяйственных объектов.

Цель задания: привитие умений и навыков студентам по выполнению расчетов и оценок с учетом реальных показателей влияния хозяйственных объектов на состояние водных ресурсов.

Порядок выполнения: изучение и анализ расположения хозяйственных объектов в бассейнах рек, выявление особенностей их влияния на качество воды в речных бассейнах в пределах Республики Башкортостан.

Результат выполнения: умение студентов оценивать особенности влияния хозяйственных объектов на качество воды в речных бассейнах с учетом специфики сосредоточенного и рассредоточенного (диффузного) поступления сточных вод.

Практическая работа № 7. Оценка особенностей формирования трофического статуса озер Республики Башкортостан.

Цель задания: привить умения и навыки выполнения расчетов и оценок условий формирования трофического (экологического) статуса озер с учетом специфики и масштабов влияния хозяйственных объектов, расположенных на их водосборах.

Порядок выполнения: изучение и анализ опубликованных источников и картографических материалов, отражающих расположение, морфометрические характеристики основных озер в пределах Республики Башкортостан, особенностей влияния на них хозяйственной деятельности человека.

Результат выполнения: умение проводить расчеты, отражающие показатели: концентрации загрязняющих веществ биогенного происхождения, удельной нагрузки, определять трофический статус озер и обосновать необходимые водоохранные мероприятия.

### **Критерии оценивания практических работ:**

Практическая работа засчитывается при условии правильного выполнения всего задания. Для экзамена необходимо выполнение всех практических заданий.

### **Задания для контрольной работы**

Описание контрольной работы: Письменная контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН, направлена на оценивание теоретических знаний по дисциплине. Контрольная работа в 2 вариантах, в каждом варианте по 5 вопросов.

### **Варианты контрольной работы**

#### **Модуль 1.**

#### **Вопросы текущего контроля.**

##### **Вариант 1**

1. Пространственная и временная изменчивость водных ресурсов в планетарном и региональном масштабах.
2. Особенности водопользования по отраслям экономики и характеристика их влияния на состояние водных объектов.
3. Особенности промышленного водопользования: системы водопользования, понятия «свежая», «оборотная», «технологическая» вода, коэффициент водооборота.
4. Особенности формирования и изменчивости экологических условий в озерах.
5. Понятие «количественное истощение водных ресурсов», методы его определения.

##### **Вариант 2**

1. Способы очистки сточных вод.
2. Экологические условия в болотных комплексах.
3. Водохозяйственные и водно-балансовые расчеты.
4. Особенности формирования и трансформации качества воды в реках.
5. Нормативные и правовые документы в сфере водопользования и водоохраных мероприятий

#### **Модуль 2.**

#### **Вопросы текущего контроля.**

##### **Вариант 1**

1. Загрязняющие вещества и их группы по лимитирующему признаку вредности. Показатели загрязненности сточных и природных вод.
2. Способы и методы очистки сточных вод.
3. Процессы смешения, разбавления и самоочищения сточных и природных вод.
4. Особенности влияния нефтедобывающей отрасли на качество воды и экологические условия в водных объектах.
5. Классы качества воды по УКИЗВ, методы его определения.

##### **Вариант 2**

1. Особенности влияния горнодобывающей отрасли на качество воды и экологические условия в водных объектах.
2. Методы и способы физико-химической очистки сточных вод.
3. Особенности формирования и изменчивости экологических условий в речных системах.
4. Основные требования к выполнению расчетов ПДС.
5. Индивидуальные нормы водопотребления промышленными предприятиями

### **Критерии оценивания контрольной работы:**

**Зачтено:** ответ на вопрос считается правильным, если студент продемонстрировал глубокие знания материала с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала.

**Не зачтено:** студент продемонстрировал не полное изложение материала.

## Экзамен

Допуском к экзамену является выполнение всех практических заданий.

### Перечень вопросов к экзамену:

1. Механическая и физико-химическая очистка сточных вод. Гиперфилтрация.
2. Водохозяйственный комплекс. Основные отрасли ВХК. Коммунально-бытовое водоснабжение.
3. Гидроэнергетика. Характеристика водного потока: работа, мощность. Особенность влияния ГЭС на экологические условия в реках.
4. Особенности формирования экологических условий в озерах. Эвтрофикация и мелиорация озер.
5. Системы водоснабжения. Понятия «свежая», «оборотная», «технологическая» вода. Коэффициент водооборота. Водохозяйственные системы (ВХС).
6. Болота, их водоохранное и экологическое значение.
7. Водные ресурсы рек, озер, болот, ледников, наледей, подземных вод в пределах Российской Федерации. Количественные характеристики водных ресурсов и их распределение в пространстве.
8. Биологическая очистка сточных вод. Биохимическое окисление и брожение. Биофильтры.
9. Рыбное хозяйство. Водный транспорт. Лесосплав. Специфика водопользования. Особенности влияния на состояние водных ресурсов.
10. Требования к количеству и качеству водных ресурсов. Формы использования водных ресурсов и особенности влияния отраслей экономики на состояние водных ресурсов.
11. Речной сток. Изменчивость стока во времени. Обеспеченность и повторяемость стока.
12. Сельскохозяйственное водоснабжение. Орошение. Особенности использования водных ресурсов и влияния на количественные и качественные характеристики водных ресурсов.
13. Основные характеристики влияния отраслей экономики на состояние водных объектов по бассейнам рек Башкортостана.
14. Характеристики изменения стока малых рек Южного Урала и Приуралья в результате влияния хозяйственной деятельности человека.
15. Общие требования к составу и свойствам вод водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей.
16. Методика оценки экологического значения болот.
17. Естественные факторы трансформации качества воды. Коэффициент самоочищения и его зависимость от факторов водной среды.
18. Методические положения оценки экологических условий в речных системах. Санитарные и экологические расходы воды.
19. Загрязняющие вещества и их виды. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ. Способы и методы очистки сточных вод. Очистные сооружения.
20. Промышленное водоснабжение. Формы и нормы водопотребления промышленности. Водоотведение.
21. Природный аквальный комплекс. Экологические факторы и экологические условия, особенности их формирования и изменчивости по типам водных объектов.
22. Особенности использования водных ресурсов в целях рекреации. Влияние рекреации на состояние водных ресурсов.

23. Воднобалансовые и водохозяйственные расчеты. Водохозяйственный баланс. Методические положения оптимизации водопользования и водоохраных мероприятий.
24. Качество речных вод и факторы его формирования. Лимитирующий признак вредности. Группы загрязняющих веществ. Показатели загрязненности речных вод.
25. Самоочищение сточных вод и природных вод. Коэффициент самоочищения и его зависимость от основных влияющих факторов.
26. Индекс загрязнения водных объектов. Современные нормативные требования к водопользованию.
27. Особенности рассредоточенного и сосредоточенного (локализованного) воздействия хозяйственных объектов на состояние природных аквальных комплексов, водоохраные мероприятия.
28. Пруды и водохранилища. Особенности их влияния на количественные и качественные характеристики водотоков и экологические условия в них.
29. Основные закономерности пространственной и временной изменчивости водных ресурсов.
30. Особенности формирования водных и экологических проблем в условиях количественного и качественного истощения водных ресурсов.
31. Типы и способы очистки сточных вод.
32. Нормативные и правовые элементы в сфере водопользования и водоохраных мероприятий.

По данным вопросам также проводится устный опрос (после изучения каждой темы)

### **Образец экзаменационного билета**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра гидрометеорологии и климатологии  
Экзамен по дисциплине «Геоэкология водных объектов»  
20\_\_ -20\_\_ учебный год

Билет № 1.

1. Механическая и физико-химическая очистка сточных вод. Гиперфльтрация.
2. Естественные факторы трансформации качества воды. Коэффициент самоочищения и его зависимость от факторов водной среды

Заведующий кафедрой гидрометеорологии  
и геоэкологии  
доктор геогр. наук, профессор

А. М. Гареев

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. 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); Абонемент № 3 (5 экземпляров).

2. Оптимизация водоохранных мероприятий в бассейне реки. Географо-экологический аспект / А. М. Гареев.— Санкт-Петербург : Гидрометеиздат, 1995 .— 192 с. Абонемент № 8 (11 экземпляров).

3. Оптимизация водоохранных мероприятий в бассейне реки [Электронный ресурс] : монография / А.М. Гареев.— С-Пб : Гидрометеиздат, 1995 .— Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Gareev\\_Monograf.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Gareev_Monograf.pdf)>.

#### **Дополнительная литература:**

4. Анализ загрязненной воды : практич. руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин .— Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2013 .— 678 с. Абонемент № 8 (9 экземпляров); Читальный зал № 4 (1 экземпляр).

5. Управление водохозяйственными комплексами Республики Башкортостан: справочник / Горячев В.С., Малмыгин А.С. [и др.]. – Уфа: Инеш, 2012. – 488 с. (Аб. №8 – 32 экз.).

6. Охрана и мониторинг поверхностных вод суши : учебник / А. М. Владимиров, В. Г. Орлов; Российский государственный гидрометеорологический университет. — Санкт-Петербург : РГГМУ, 2009 .— 219 с. Абонемент № 8 (5 экземпляров).

7. Геоэкология и природопользование : Учеб. пособие / Н. Г. Комарова .— Москва : Академия, 2003 .— 192 с. Абонемент № 8 (5 экземпляров); Абонемент № 3 (2 экземпляра); Читальный зал № 4 (3 экземпляра).

8. Мартынова, М.И. Геоэкология. Оптимизация геосистем : учебное пособие / М.И. Мартынова. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. - 88 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-0610-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241010>

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

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](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 WebofScience - <http://www.gpntb.ru>

#### **Программное обеспечение:**

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

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

<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 711 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 711 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 711 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 711 (гуманитарный корпус), аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус).</p> <p><b>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> № 820И (гуманитарный корпус).</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 711</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, 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 align="center"><b>Аудитория № 709И</b></p> <p>Лаборатория ИТ (компьютерный класс) Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</p> <p align="center"><b>Аудитория № 704/1</b></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&lt;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 align="center"><b>Абонемент №8 (читальный зал)</b></p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-раUSB\ МышьUSB\ LCDМонитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p align="center"><b>Помещение № 820И</b></p> <p>Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см</p>	<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>
--	--	--