

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

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

Согласовано:  
Председатель УМК  
географического факультета

Зав. кафедрой  / А.М.Гареев

 / Ю.В. Фаронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина «Водная экология»

Вариативная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки

«Гидрология»

Квалификация

бакалавр

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 гео-экологии

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	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	9
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	9
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	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

**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	Теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методы оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства	ПК-3	
	Теоретические положения в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основы управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и методические положения планирования и организации полевых и камеральных работ	ПК-6	
Умения	Применять теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга, обосновать нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методы оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства	ПК-3	
	Применять теоретические знания в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), навыки планирования, организации полевых и камеральных работ, управлять процессами в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов	ПК-6	
Владения (навыки)	Теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства	ПК-3	
	Теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ	ПК-6	

ПК-3 владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства;

ПК-6 владением теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ.

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

Дисциплина «Водная экология» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели изучения дисциплины: формирование у студентов экологического мировоззрения и способностей к профессиональной деятельности с позиции охраны водных ресурсов.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Общая гидрология», «Гидробиология», «Гидрохимия», «Эрозионные и русловые процессы», «Водные проблемы».

Дисциплина «Водная экология» призвана ознакомить будущего инженера-гидролога квалифицированно решать задачи, связанные с рациональным использованием и охраной водных ресурсов от загрязнения, истощения и засорения; учитывать качественные и количественные изменения, происходящие в водных объектах в результате воздействия промышленности, сельского хозяйства, мелиорации, коммунально-бытового хозяйства и прочих антропогенных факторов.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «Водное хозяйство и водохозяйственные расчеты», 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 «Водная экология» на 8 семестр

очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	42,2
лекций	22
практических/ семинарских	20
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	29,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	-

Форма контроля:

зачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	МОДУЛЬ 1. Водные ресурсы суши. Особенности формирования и изменчивости стока вод суши, использования водных ресурсов по отраслям экономики.	6	2	-	4	[1-5]	Изучение темы: Общие закономерности формирования и изменчивости водных ресурсов и виды водопользования.	
2.	Водно-балансовые и водно-хозяйственные расчеты. Пути и методы устранения количественного истощения природных вод.	4	4	-	6	[1-5]	Изучение глав основной и дополнительной литературы, отражающих особенности влияния отраслей экономики на состояние водных ресурсов	Проверка практических работ, домашних работ, контрольная работа
3.	МОДУЛЬ 2. Загрязняющие вещества и их виды. Способы и методы очистки сточных вод. Качество речных вод и факторы его формирования.	6	10	-	12	[1-5]	1. Расчет зон загрязненности речных вод; 2. Расчет комплексных показателей загрязненности воды в водных объектах.	Оценка выступления на семинаре, проверка домашних 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.	6	4	-	7,8	[1-5]	Написание реферата по теме (по согласованию со студентом)	Оценка выступления на семинаре, проверка практических работ, контрольная работа
	<b>Всего часов</b>	22	20		29,8			

### **Описание основных разделов дисциплины**

Изучение основных закономерностей, отражающих условия формирования, пространственной и временной изменчивости водных ресурсов. Классификация водных объектов по интенсивности водообмена и формированию экологических условий. Особенности формирования и изменчивости стока вод суши, использования водных ресурсов по отраслям экономики.

Раскрытие основных закономерностей, отражающих условия формирования водного баланса бассейнов рек различной категории. особенности использования водных ресурсов по отраслям экономики. Выявление основных причин, обуславливающих количественное истощение водных ресурсов на основании составления водохозяйственных балансов, обоснование путей и методов устранения количественного истощения природных вод.

Изучение особенностей поступления загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты в зависимости от специфики влияния хозяйственной деятельности в речных бассейнах. Загрязняющие вещества и их виды. Способы и методы очистки сточных вод. Качество речных вод и факторы его формирования.

Раскрытие понятий: «Экологические факторы» и «экологические условия» Анализ закономерностей, отражающих процессы смешения, разбавления и самоочищения сточных и природных вод.. Особенности формирования и изменчивости экологических условий в реках.



#### 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-3 - владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга. Особенности использования водных ресурсов, виды антропогенных нагрузок на водные объекты. Количественные и качественные изменения водных ресурсов, основные способы охраны вод с учетом процессов, происходящих в водных объектах с учетом гидрометеорологических факторов, экологические риски	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Второй этап (уровень)	Уметь: применять теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга, обосновать нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методы оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	Владеть: теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства	Объем навыков оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем навыков оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

Код и формулировка компетенции: ПК-6 - владением теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические положения в области взаимодействия между атмосферой и гидросферой, основные требования к использованию климатических, водных, рыбных ресурсов и методические положения по планированию, организации полевых и камеральных работ.	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Второй этап (уровень)	Уметь: применять теоретические знания в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), навыки планирования, организации полевых и камеральных работ, управлять процессами в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	Владеть: теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), навыками управления в сфере использования климатических, водных, рыбных ресурсов и планирования, организации полевых и камеральных работ.	Объем навыков оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем навыков оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

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

Шкалы оценивания зачета:

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

**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-й этап Знания	1. Знает теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга. Особенности использования водных ресурсов, виды антропогенных нагрузок на водные объекты. Количественные и качественные изменения водных ресурсов, основные способы охраны вод с учетом процессов, происходящих в водных объектах с учетом гидрометеорологических факторов, экологические риски.	ПК-3	Доклад на семинаре Домашнее задание Практическая работа Контрольная работа
	2. Знает теоретические положения в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основы управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и методические положения планирования и организации полевых и камеральных работ.	ПК-6	Доклад на семинаре Домашнее задание Практическая работа Контрольная работа
2-й этап Умения	1. Умеет применять теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга, обосновать нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методы оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства	ПК-3	Доклад на семинаре Домашнее задание Практическая работа Контрольная работа
	2. Умеет применять теоретические знания в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), навыки планирования, организации полевых и камеральных работ, управлять процессами в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов.	ПК-6	Доклад на семинаре Домашнее задание Практическая работа Контрольная работа
3-й этап Владеть навыками	1. Владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства	ПК-3	Доклад на семинаре Домашнее задание Практическая работа Контрольная работа
	2. Владеет теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ.	ПК-6	Доклад на семинаре Домашнее задание Практическая работа Контрольная работа

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

#### «Водная экология»

Направление 05.03.04 Гидрометеорология  
курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Особенности формирования и изменчивости вод суши, виды водопользования</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ	2 за 1 работу	5 работ	0	10
Выполнение и защита домашних заданий	2 за 1 работу	3 задания	0	6
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>41</b>
<b>Модуль 2. Особенности влияния на состояние водных ресурсов хозяйственной деятельности, охрана водных ресурсов от загрязнения и истощения</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ	10 за 1 работу	2 работы	0	20
Выступление с докладом на семинарах	2 за 1 доклад	4 работы	0	8
Выполнение и защита домашних заданий	2 за 1 работу	3 задания	0	6
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>59</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
Досрочное выполнение и защита практических заданий	10	1	0	10
<b>Всего по поощрительному рейтингу</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий	По положению	11 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	10 занятий	0	-10
<b>Всего по посещаемости</b>			<b>0</b>	<b>-16</b>
<b>Итоговой контроль</b>				
Зачет				-
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>

## Практические работы

### Модуль 1.

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.

## Модуль 2.

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 оценки работ 1 модуля

Модуль 1. Практическое задание оценивается в 2 балла за 1 задание.

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

**1 балл** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены грубые ошибки.

**2 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знания, умения и навыки по пониманию и раскрытию основных закономерностей, происходящих в водных объектах различной категории в зависимости от влияния естественных (природных) и антропогенных факторов; понимание понятия «проблема», выявление фактов возникновения водных и водно-экологических проблем, обусловленных изменением количественных и качественных характеристик водных объектов.

### Критерии оценки работ 2 модуля

Модуль 2. Практическое задание оценивается в 10 баллов за 1 задание.

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

**1 балл** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 2 грубые ошибки.

**2 балла** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 1 грубая ошибка.

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

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

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

**6 баллов** выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях.

**7 баллов** выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 3 несущественные ошибки.

**8 баллов** выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены 2 несущественные ошибки.

**9 баллов** выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущена 1 несущественная ошибка.

**10 баллов** выставляется студенту, если продемонстрировал знания, умения и навыки по пониманию и раскрытию основных закономерностей, происходящих в водных объектах различной категории в зависимости от влияния естественных (природных) и антропогенных факторов; понимание понятия «проблема», выявление фактов возникновения водных и водно-экологических проблем, обусловленных изменением количественных и качественных характеристик водных объектов.

### **Темы семинарских занятий**

Семинар №1. Тема: «Основные тенденции и особенности влияния отраслей экономики на количественные и качественные характеристики природных вод».

Семинар №2. Тема: «Водохозяйственный комплекс (ВХК). Основные отрасли ВХК. Особенности количественного и качественного истощения водных ресурсов. Коммунально-бытовое водоснабжение и гидроэнергетика».

Семинар №3. Тема: «Водно-балансовые и водохозяйственные расчеты. Водохозяйственный баланс. Пути и методы устранения количественного истощения природных вод. Оптимизация водоохранных мероприятий».

Семинар №4. Тема: «Качество речных вод, факторы его формирования и изменчивости. Естественные факторы трансформации качества воды».

### **Критерии оценивания:**

Каждое выступление оценивается в 2 балла. В целом семинарские занятия состоят из 4 докладов.

### **Критерии оценки семинарских занятий 2 модуля**

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

**1 балл** выставляется студенту, если продемонстрировал не полное изложение материала.

**2 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал глубокие знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала.

### **Задания для домашней работы**

Домашнее задание предназначено для закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков в сфере водопользования и водоохранных мероприятий.

При оценке домашнего задания уделяется внимание таким критериям как соответствие содержания работы вопросам задания, полнота ответа на все вопросы работы с демонстрацией знания материала по темам вопросов, владение специальной терминологией, и соблюдение всех требований к оформлению отчетной документации.

Домашние задания делятся на 2 модуля.

## Модуль 1.

Домашнее задание №1. Изучение гидрографии, гидрологического режима, водных ресурсов и расположения хозяйственных объектов в конкретном бассейне реки.

Цель задания: привитие знаний об особенностях формирования показателей водообеспеченности территорий, приобретение умений определять количественные характеристики водных ресурсов применительно к решению водохозяйственных задач.

Порядок выполнения: изучение закономерностей о круговороте энергии и вещества в планетарном масштабе, формировании водных ресурсов в бассейнах рек и водообеспеченности территорий.

Результат выполнения: умение оценивать особенности формирования водно-ресурсных показателей территорий и размещения хозяйственных объектов.

Домашнее задание №2. Изучение особенностей размещения хозяйственных объектов в бассейне реки и характерных условий водопользования.

Цель задания: привить знания и навыки студентам по оценке влияния хозяйственных объектов на количественные и качественные характеристики воды в водных объектах с учетом особенностей поступления (сосредоточенного и рассредоточенного) загрязняющих веществ.

Порядок выполнения: обоснование и выбор студентом конкретных территорий с учетом специфики влияния хозяйственных объектов на состояние водных ресурсов, оценка условий водопользования.

Результат выполнения: приобретение умений студентами произвести анализ специфики влияния хозяйственных объектов на состояние водных ресурсов.

Домашнее задание № 3. Анализ материалов многолетней статистики о хозяйственной деятельности в разрезе промышленных узлов Урала и Поволжья с учетом специфики их влияния на состояние водных ресурсов.

Цель задания: изучение характерных особенностей влияния хозяйственных объектов Урала и Поволжья на состояние водных ресурсов.

Порядок выполнения: изучение картографических материалов, статистической отчетности о влиянии промышленных предприятий Урала и Поволжья на состояние водных ресурсов.

Результат выполнения: умение осуществлять анализ материалов многолетней статистики о хозяйственной деятельности в разрезе промышленных узлов Урала и Поволжья с учетом специфики их влияния на состояние водных ресурсов.

## Модуль 2

Домашнее задание № 4. Выполнение расчетов по оценке показателей загрязненности воды в водных объектах.

Цель задания: привить навыки по выполнению расчетов и оценок по определению показателей загрязненности воды в водных объектах.

Порядок выполнения: обобщение и анализ материалов гидрохимических наблюдений, выполнение расчетов по оценке показателей загрязнения воды в водных объектах.

Результат выполнения: приобретение умений и навыков по выполнению расчетов и оценок применительно к решению практических задач.

Домашнее задание № 5. Изучение особенностей водопользования в разрезе бассейнов рек в пределах Республики Башкортостан.

Цель задания: приобретение студентами знаний, умений и навыков по оценке особенностей влияния промышленных узлов Республики Башкортостан и принятию необходимых водоохранных решений.

Порядок выполнения: изучение картографических и отчетных материалов, отражающих размещение хозяйственных объектов в пределах Республики Башкортостан, особенности водопользования с учетом специфики производственной деятельности.



Результат выполнения: умение оценивать влияние водопользователей на состояние водных ресурсов.

Домашнее задание №6. Общение и анализ выполненных расчетов и оценок, написание отчета (реферата).

Цель задания: привитие умений и навыков по обобщению исходной гидрологической, водохозяйственной и экологической информации; анализу и обоснованию необходимых водоохраных мероприятий.

Порядок выполнения: обобщение и анализ полученных материалов, написание отчета (реферата).

Результат выполнения: составление отчета (реферата) и его защита.

#### **Критерии оценки работ 1 модуля**

Модуль 1. Домашнее задание оценивается в 2 балла за 1 задание. Всего в модуле 1 – 3 задания.

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

**1 балл** выставляется студенту, если при выполнении домашней работы студент не полностью выполнил задание или допущены грубые ошибки.

**2 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знания, умения и навыки по пониманию и раскрытию основных закономерностей, происходящих в водных объектах различной категории в зависимости от влияния естественных (природных) и антропогенных факторов; понимание понятия «проблема», выявление фактов возникновения водных и водно-экологических проблем, обусловленных изменением количественных и качественных характеристик водных объектов.

#### **Критерии оценки работ 2 модуля**

Модуль 2. Домашнее задание оценивается в 2 балла за 1 задание. Всего в модуле 2 – 3 задания.

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

**1 балл** выставляется студенту, если при выполнении домашней работы студент не полностью выполнил задание или допущены грубые ошибки.

**2 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знания, умения и навыки по пониманию и раскрытию основных закономерностей, происходящих в водных объектах различной категории в зависимости от влияния естественных (природных) и антропогенных факторов; понимание понятия «проблема», выявление фактов возникновения водных и водно-экологических проблем, обусловленных изменением количественных и качественных характеристик водных объектов.

#### **Задания для контрольной работы**

Описание контрольной работы: Письменная контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН, теоретических знаний по дисциплине. Контрольная работа в 1 и 2 вариантах - в каждом варианте по 5 вопросов. Каждый ответ на вопрос оценивается в 5 баллов, согласно рейтинг- плану.

### **Вопросы для контрольной работы.**

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.
6. Способы очистки сточных вод.
7. Экологические условия в болотных комплексах.
8. Водохозяйственные и водно-балансовые расчеты.
9. Особенности формирования и трансформации качества воды в реках.
10. Нормативные и правовые документы в сфере водопользования и водоохраных мероприятий
11. Загрязняющие вещества и их группы по лимитирующему признаку вредности. Показатели загрязненности сточных и природных вод.
12. Способы и методы очистки сточных вод.
13. Процессы смешения, разбавления и самоочищения сточных и природных вод.
14. Особенности влияния нефтедобывающей отрасли на качество воды и экологические условия в водных объектах.
15. Классы качества воды по УКИЗВ, методы его определения.
16. Особенности влияния горнодобывающей отрасли на качество воды и экологические условия в водных объектах.
17. Методы и способы физико-химической очистки сточных вод.
18. Особенности формирования и изменчивости экологических условий в речных системах.
19. Основные требования к выполнению расчетов ПДС.
20. Индивидуальные нормы водопотребления промышленными предприятиями.

### **Пример варианта контрольной работы**

#### **Модуль 1.**

#### **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.

### 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 оценки (в баллах):

**5 баллов** выставляется студенту в случае полного ответа варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала темы вопроса с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала оформленного в соответствии с требованиями.

**4 балла** выставляется студенту в случае полного ответа варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала темы вопроса, но с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении.

**3 балла** выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией.

**2 балла** ставится студенту, не давшему ответ на вопрос контрольной работы, не владеющему терминологией по дисциплине.

**1 балл** ставится студенту, не давшему ответ на вопрос контрольной работы, не владеющему терминологией по дисциплине.

## 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 [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:

3. 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).
4. Управление водохозяйственными комплексами Республики Башкортостан: справочник / Горячев В.С., Малмыгин А.С. [и др.]. – Уфа: Инеш, 2012. – 488 с. (Аб. №8 – 32 экз.).
5. 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).

### 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 Web of Science - <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. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

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

<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 710 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 712/1 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 712/1 (гуманитарный корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 712/1 (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 № 710</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA 2.4 кг, экран настенный Classic Norma 244*183, учебно-наглядные пособия, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 712/1</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p align="center"><b>Аудитория № 709И</b></p> <p><b>Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</b></p> <p>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\ Кла-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>
--	--	--