


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 «Очистные сооружения»

Вариативная часть

**программа магистратуры**

Направление подготовки  
05.04.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки  
Рациональное использование и охрана водных ресурсов

Квалификация  
магистр

Разработчик (составитель):  
доцент, канд. геогр. наук



/В.С. Горячев

старший преподаватель, канд. геогр. наук



/Е.Н. Сайфуллина

Для приема: 2020 г.

Уфа – 2020 г.

Составители: В.С. Горячев, канд. геогр. наук, доцент кафедры гидрометеорологии и геоэкологии, Е.Н. Сайфуллина, канд. геогр. наук старший преподаватель 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	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	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  
спланируемыми 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	Генетические и статистические методы расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения; расчеты максимального и минимального стока, взаимодействие поверхностных, почвенных и грунтовых вод.	ПК-2	
	Характерные особенности гидрологического режима на урбанизированных территориях; основные методы моделирования гидрологических процессов, историю и практику гидрологических прогнозов, принципы, правила и инструменты гидрологического мониторинга.	ПК-9	
Умения	Рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков; работать с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и в полевых условиях;	ПК-2	
	Проводить поиск, анализ и использование информации об особенностях гидрологических процессов на урбанизированных территориях, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ПК-9	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Навыки обобщения полученных результатов в контексте накопленных в науке знаний и формулирования выводов; технологиями расчета нормативных характеристик осадков, испарения и ветра при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов расчета основных гидрологических характеристик.	ПК-2	
	Владеть технологиями расчета нормативных характеристик основных гидрологических показателей.	ПК-9	

ПК-2 способностью использовать современные методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации при проведении научных и производственных исследований;

ПК-9 владением знаниями о нормативных документах, регламентирующих организацию и методику проведения проектно-производственных гидрометеорологических работ.

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

Дисциплина «Очистные сооружения» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины: активизировать познавательную деятельность студентов. Данная дисциплина является одним из звеньев подготовки будущего специалиста гидрометеоролога со знанием особенностей гидрологического режима водных объектов в пределах городских территорий; способы обработки полученной информации, принципы и методику составления и хранения документации, позволяет в дальнейшем обучении рационально осуществлять оценку состояния водных объектов в зависимости от влияния антропогенной деятельности, критически оценивая ее и корректно проводить на ее основе различные оценки и расчеты.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду», «Методы проектирования и экспертно-аналитической деятельности при гидрометеорологических работах», «Динамика и экологическое состояние подземных вод Республики Башкортостан».

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «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 «Очистные сооружения» на 3 семестр

очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	28,2
Лекций	8
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)	79,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	-

Форма контроля:

Зачет   3   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.	Введение. Экологические аспекты, возникающие в связи с ростом урбанизации.	2	5	-	20	1,2,3,4,5,6	Изучение темы учебника. Подготовка к семинару	Выступление на семинаре
2.	Использование, охрана и регулирование водных объектов на урбанизированных территориях	2	5	-	20	1,2,3,4,6	Изучение темы учебника. Подготовка к семинару	Выступление на семинаре
3.	Формирования поверхностного стока на урбанизированных территориях.	2	5	-	20	1,2,3	Изучение темы учебника. Подготовка к семинару	Выступление на семинаре Практическая работа
4.	Подтопление территории городов и промышленных объектов. Инженерные меры по защите и для предупреждения явлений подтопления на осваиваемой территории	2	5	-	19,8	1,2,3,4,6	Изучение темы учебника. Подготовка к семинару	Выступление на семинаре
	<b>Всего часов:</b>	8	20	-	79,8			

### Раздел 1. Значение водных объектов для урбанизированных территорий.

Введение. Экологические аспекты, возникающие в связи с ростом урбанизации.

Использование, охрана и регулирование водных объектов на урбанизированных территориях

### Раздел 2. Влияние поверхностного стока на урбанизированные территории.

Формирования поверхностного стока на урбанизированных территориях.

Подтопление территории городов и промышленных объектов. Инженерные меры по защите и для предупреждения явлений подтопления на осваиваемой территории.

#### 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-2 способностью использовать современные методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации при проведении научных и производственных исследований.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: генетические и статистические методы расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения; расчеты максимального и минимального стока, взаимодействие поверхностных, почвенных и грунтовых вод;	Объем знаний недостаточный, неполное выполнение требований и заданий	Объем знаний полностью соответствует курсу освоения дисциплины, с выполнением всех требований и заданий.
Второй этап (уровень)	Уметь: рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков; работать с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и в полевых условиях;	Объем умений недостаточный, неполное выполнение требований и заданий. Слабо формулирует причинно – следственные связи	Объем умений полностью соответствует курсу освоения дисциплины, с выполнением всех требований и заданий. Умеет выявлять причину загрязнения
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками обобщения полученных результатов в контексте накопленных в науке знаний и формулирования выводов; технологиями расчета нормативных характеристик осадков, испарения и ветра при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов расчета основных гидрологических характеристик.	Объем навыков недостаточный, неполное выполнение требований и заданий.	Объем навыков полностью соответствует курсу освоения дисциплины, с выполнением всех требований и заданий, владеет картографическим материалом.



Код и формулировка компетенции: ПК-9 владением знаниями о нормативных документах, регламентирующих организацию и методику проведения проектно-производственных гидрометеорологических работ.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: характерные особенности гидрологического режима на урбанизированных территориях; основные методы моделирования гидрологических процессов, историю и практику гидрологических прогнозов, принципы, правила и инструменты гидрологического мониторинга;	Объем знаний недостаточный, неполное выполнение требований и заданий	Объем знаний полностью соответствует курсу освоения дисциплины, с выполнением всех требований и заданий.
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить поиск, анализ и использование информации об особенностях гидрологических процессов на урбанизированных территориях, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	Объем умений недостаточный, неполное выполнение требований и заданий. Слабо формулирует причинно – следственные связи	Объем умений полностью соответствует курсу освоения дисциплины, с выполнением всех требований и заданий. Умеет выявлять причину загрязнения
Третий этап (уровень)	Владеть: технологиями расчета нормативных характеристик основных гидрологических показателей	Объем навыков недостаточный, неполное выполнение требований и заданий.	Объем навыков полностью соответствует курсу освоения дисциплины, с выполнением всех требований и заданий, владеет картографическим материалом.

### Зачет

Допуском к зачету является выполнение всех практических работ и минимум два доклада на семинаре. Всего 1 практическая работа и 4 семинара.

**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 генетические и статистические методы расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения; расчеты максимального и минимального стока, взаимодействие поверхностных, почвенных и грунтовых вод.	ПК-2	Доклад Практическая работа
	2. Знает характерные особенности гидрологического режима на урбанизированных территориях; основные методы моделирования гидрологических процессов, историю и практику гидрологических прогнозов, принципы, правила и инструменты гидрологического мониторинга.	ПК-9	Доклад Практическая работа
2-й этап Умения	1. Умеет рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков; работать с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и в полевых условиях;	ПК-2	Доклад Практическая работа
	2. Умеет проводить поиск, анализ и использование информации об особенностях гидрологических процессов на урбанизированных территориях, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ПК-9	Доклад Практическая работа
3-й этап Владеть навыками	1. Владеет навыками обобщения полученных результатов в контексте накопленных в науке знаний и формулирования выводов; технологиями расчета нормативных характеристик осадков, испарения и ветра при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов расчета основных гидрологических характеристик.	ПК-2	Доклад Практическая работа
	2. Владеет технологиями расчета нормативных характеристик основных гидрологических показателей.	ПК-9	Практическая работа

## Вопросы для семинаров

Семинар №1. Основные факторы, влияющие на динамику и состав подземных вод на урбанизированных территориях

Цель задания: Изучить основные факторы, влияющие на динамику и состав подземных вод на урбанизированных территориях

Требуемый результат:

1. Положение территории (рельеф, речная сеть, осадки, испаряемость и т. д.); 2. Геологическое строение; 3. Социально-экономические факторы: - плотность населения; - система водоснабжения; - наличие канализационной сети; - промышленное производство; - транспортные системы и др. 4. Правовые и политические аспекты. Необходимо всегда иметь в виду тесную связь между поверхностными и подземными водами. Таким образом, для устойчивого функционирования городов необходим эффективный менеджмент подземных вод, который учитывает важнейшие для каждого конкретного случая факторы, но базируется на следующих основных принципах: • «бассейновый» подход к управлению; • использование рыночного механизма для управления водными ресурсами; • привлечение инвесторов (акционеров) для решения проблем города, связанных с состоянием подземных вод; • обеспечение беднейшим потребителям возможности доступа к качественной питьевой воде; • сбалансированное и всеобъемлющее законодательство и нормирование в области регулирования водных ресурсов; • укрепление институций, обеспечивающих выполнение норм и законов.

Семинар №2. Сточные воды.

Цель задания: Раскрыть понятие сточные воды.

Требуемый результат:

Сточные воды содержат различные виды загрязнений, которые могут быть опасными и ядовитыми. Ко всему прочему в загрязненной воде присутствуют болезнетворные бактерии и вирусы, что активно размножаются и могут при определенной концентрации вызывать инфекционные заболевания людей и животных. Все сточные воды уходят в канализационную сеть, по которой транспортируются на очистные сооружения или сбрасываются в специально отведенные места.

Для безопасной и эффективной работы канализации сточные воды разделяют на определенные виды. Это дает возможность на стадии слива провести начальное очищение стоков, что оправдано с точки зрения санитарной и экологической безопасности. Подобные мероприятия позволяют избежать накоплений на поверхности почвы и в водоемах нефтепродуктов, смол, жиров, масел, различных химических соединений, а также очень вредной хлор-органики.

Сточные воды принято разделять на хозяйственно-бытовые, промышленные и атмосферные.

Хозяйственно-бытовые сточные воды

Хозяйственно-бытовые сточные воды по своему составу имеют единообразные загрязнения для всех населенных пунктов. Загрязнения состоят из фекальных масс, синтетических моющих веществ, жиров, мелкого бытового мусора и туалетной бумаги. Исходя из вышеперечисленного, бытовые сточные воды разделяют на фекальные, что поступают из туалетов и уборных, а также на хозяйственные, что отходят из ванн, моек, раковин, бань, прачечных, душевых комнат.

Фекальный или, как его еще называют “черный” сток содержит самое большое количество крупных фракций. Это экскременты, туалетная бумага и остатки пищи, которые нередко смываются в унитаз. Как правило, такой сток загрязнен фосфором, азотом, бактериями, вирусами и яйцами гельминтов.

Хозяйственный или “серый” сток образуется после купания, стирки, мытья посуды и полов. В его составе присутствуют химические вещества и большое количество поверхностно-активных веществ. Основное загрязнение воды приходится на туалетный и кухонный сток. В состав хозяйственно-бытовых стоков входят органические, минеральные, биологические и бактериальные загрязнения.

Промышленные или производственные сточные воды

Промышленные или производственные сточные воды образуются в результате работы различных предприятий. Степень и состав загрязненности промышленных сточных вод зависит от

характера производства и вырабатываемой продукции, а значит, может быть самым разнообразным, поэтому такие воды делятся на загрязненные и условно-чистые. Загрязнение промышленных стоков происходит органическими и минеральными веществами, которые в той или иной степени преобладают в стоках, образующихся на определенных производствах. Это могут быть остатки сырья, технологические отходы и тому подобное.

Органические загрязнения очень разнообразны по своей природе, в их состав входят кислоты, спирты, жиры, углеводы, белки, клетчатка и продукты разложения органики. Минеральные загрязнения состоят из глины, щелочей, кварцевого песка, минеральных масел, кислот и их солей. В зависимости от концентрации загрязнений промышленные сточные воды подлежат обязательной очистке перед сбросом в центральную канализационную сеть. Для этого на предприятиях устанавливаются специальные очистные сооружения. В том случае, если промышленные стоки имеют незначительную степень загрязнений, их классифицируют, как условно-чистые и сливают в водоемы без предварительного очищения.

Семинар №3. Качество питьевой воды централизованного водоснабжения (гигиенические требования).

Цель задания: Проанализировать качество питьевой воды централизованного водоснабжения (гигиенические требования).

Требуемый результат:

В соответствии с гигиеническими требованиями питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства. Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети

Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям.

Примечания:

1 При определении проводится трехкратное исследование по 100 мл отобранной пробы воды.

2 Превышение норматива не допускается в 95% проб, отбираемых в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети в течение 12 мес, при количестве исследуемых проб не менее 100 за год.

3 Определение проводится только в системах водоснабжения из поверхностных источников перед подачей воды в распределительную сеть.

4 Определение проводится при оценке эффективности технологии обработки воды.

При обнаружении в пробе питьевой воды колиформных бактерий или колифагов их определяют в повторно взятых пробах воды. Одновременно определяют содержание хлоридов, аммонийного азота, нитритов и нитратов.

При обнаружении в повторно взятых пробах воды более 2 общих колиформных бактерий в 100 мл, термотолерантных колиформных бактерий и колифагов пробы воды исследуют на патогенные бактерии кишечной группы и энтеровирусы.

Безопасность питьевой воды по химическому составу определяется по обобщенным показателям, содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение. К этой группе относятся 22 неорганических и 3 органических вещества. Из них по органолептическому признаку вредности нормируется 6, а по санитарно-токсикологическому - 19 соединений.

Оценка ведется также по содержанию вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения, по содержанию вредных неорганических и органических химических веществ, поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека. К ним относится более 1200 химических соединений.

Семинар №4. Органолептические показатели качества питьевой воды.

Цель задания: Изучить органолептические показатели качества питьевой воды.

Требуемые результаты:

Питьевая вода должна обладать хорошими органолептическими свойствами, т.е. Органолептические показатели качества питьевой воды.

*Температура воды.* Оптимальной для физиологических потребностей человека температурой питьевой воды является 8-15 °С. Она оказывает приятное освежающее действие, лучше утоляет жажду, быстрее всасывается, стимулирует секреторную и моторную деятельность желудочно-кишечного тракта. Температура воды 25 °С плохо утоляет жажду, температура 25-35 °С неприятна и вызывает рвотный рефлекс.

*Нормирование органолептических свойств* воды ведется по двум направлениям: по интенсивности восприятия человеком запаха, привкуса, цветности и мутности, а также по концентрации в воде химических веществ, влияющих на ее органолептические свойства.

*Запах воды.* Характер и интенсивность запаха определяют по ощущению воспринимаемого запаха. Различают две группы запахов: запахи естественного и искусственного происхождения.

Запахи *естественного происхождения* обусловлены живущими и отмирающими в воде организмами, влиянием берегов, дна, почв, грунтов и т.д. Так, присутствие в воде растительных остатков придает ей землистый, илистый или болотный запах; при цветении вода имеет ароматический запах; наличие сероводорода придает воде запах тухлых яиц; при гниении органических веществ или загрязнении ее нечистотами возникает гнилостный, сероводородный или фекальный запах.

Запахи *искусственного происхождения* возникают при загрязнении воды промышленными и другими сточными водами (фенольный, камфорный, аптечный, хлорный, металлический, бензиновый и т.п.).

*Вкус и привкус.* Питьевая вода должна быть приятной, иметь освежающий вкус без какого-либо постороннего привкуса. Вкус воды зависит от минерального состава воды, температуры ее и растворенных газов. Различают четыре основных вкусовых ощущения: соленое, кислое, сладкое, горькое. Все другие вкусовые ощущения называются привкусами (щелочной, металлический, хлорный, вяжущий и т.д.). Определение вкуса и привкуса производится в заведомо безопасной воде при температуре 20 °С, а в сомнительных случаях воду кипятят в течение 5 мин и охлаждают.

Гигиеническое значение запахов и привкусов воды состоит в том, при их интенсивности выше 2 баллов ограничивается водопотребление; искусственные запахи и привкусы могут быть показателями загрязнения воды сточными водами; естественные запахи и привкусы выше 2 баллов свидетельствуют о наличии в воде биологически активных веществ, выделяемых синезелеными водорослями.

*Цветность* - природное свойство воды, обусловленное наличием гуминовых веществ, которые образуются при разрушении органических соединений в почве, вымываются из нее, поступают в открытые водоемы и придают им окраску от желтоватого до коричневого цвета. Поэтому цветность присуща воде открытых водоемов и резко увеличивается в паводковый период. Окраску воде могут придавать соединения железа (желто-зеленоватое окрашивание), цветущие водоросли, взвешенные вещества, загрязнения сточными водами и др. Цветность питьевой воды определяют фотометрическим путем, она не должна быть выше 20°, тогда вода считается бесцветной.

Гигиеническое значение цветности состоит в том, что при цветности выше 35° ограничивается водопотребление; увеличение или уменьшение цветности подземных вод свидетельствует об их загрязнении; цветность является показателем эффективности обесцвечивания воды на водопроводных сооружениях.

*Мутность воды* зависит от наличия в воде взвешенных частиц минерального или органического происхождения. Повышенная мутность ограничивает водопотребление, свидетельствует о загрязнении природных вод. Мутность является показателем эффективности процесса осветления воды на очистных сооружениях.

### **Критерии оценки:**

Доклад засчитывается если магистрант продемонстрировал глубокие знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала.

Доклад не зачитывается если магистрант продемонстрировал не полное изложение материала.

### **Практические работы**

Практическая работа № 1. Особенности формирования урбанизированных территорий

Цель задания: Изучить особенности формирования урбанизированных территорий, дать оценку количества и качества поверхностных вод под урбанизированными территориями, оценить степень антропогенной нарушенности выбранной территории и дать рекомендации по организации водоохраных мероприятий.

Порядок выполнения заданий:

1. Трансформация количества и качество поверхностных вод под воздействием урбанизированных территорий.

2. Оценка степени антропогенной нарушенности территории.

3. Рекомендации по организации водоохраных мероприятий на городской территории.

Результат выполнения заданий: работа должна быть оформлена, содержать теоретическую и расчетную часть. Сдается и защищается с презентацией.

### **Критерии оценки практических работ.**

Практическая работа засчитывается при условии правильного выполнения всего задания.

### **Перечень вопросов к зачету**

1. Международные и российские стандарты контроля качества воды.
2. Методы подготовки воды централизованного водоснабжения.
3. Методы очистки сточных вод.
4. Основные источники и виды антропогенного загрязнения водоемов.
5. Фильтры, применяемые для очистки воды (импортные, российские, республиканские).
6. Комплексная оценка качества природных вод.
7. Физические методы оценки антропогенного воздействия.
8. Химические методы оценки антропогенного воздействия.
9. Биологические методы оценки антропогенного воздействия.
10. Основные антропогенные воздействия на объекты гидросферы и их классификация по степени опасности.
11. Органические загрязняющие вещества.
12. Неорганические загрязняющие вещества.
13. Классификация водоемов по химическому составу.
14. Современные методы анализа гидрохимического состава природных вод.
15. Биологическое самоочищение водоёмов.
16. Влияние отраслей промышленности на состояние водных объектов Российской Федерации.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Гареев А.М. Оптимизация водоохранных мероприятий в бассейне реки [Электронный ресурс]: монография / А.М. Гареев. – С.-Пб. Гидрометеиздат, 1995. [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Gareev\\_Monograf.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Gareev_Monograf.pdf)
2. Сибатуллина А.М. Водоотведение: учебное пособие / А.М. Сибатуллина ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 116 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487000>
3. Сибатуллина А.М. Водоснабжение: учебное пособие / А.М. Сибатуллина ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - Ч. 2. Водоподготовка. - 152 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494223>
4. Хомич В.С. Городская среда: геоэкологические аспекты / В.С. Хомич, С.В. Какареко, Т.И. Кухарчик ; ред. Я.В. Рощина. - Минск : Белорусская наука, 2013. - 316 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142275>
5. Чудновский С.М. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учебное пособие / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 149 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466768>

#### Дополнительная литература:

6. Гареев А.М. Реки, озера и болотные комплексы Республики Башкортостан. Уфа. Гилем. 2012. 248 с. (Аб. №3 – 5 экз., Аб. №8 – 16 экз.).

### 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.r.u>

#### 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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 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 style="text-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 style="text-align: center;"><b>Аудитория № 709И</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</p> <p style="text-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 style="text-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 style="text-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>