

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета инженерных систем  
и сооружений  
Яременко С.А.  
«17» января 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Водохозяйственные системы и водопользование»

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Экологическая инженерия

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы \_\_\_\_\_ Вещев /Помогаева В.В./

Заведующий кафедрой  
жилищно-коммунального  
хозяйства \_\_\_\_\_ Драпалюк /Драпалюк Н.А./

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ Бурак /Бурак Е.Э./

Воронеж 2025

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов основных навыков профессиональной деятельности с учетом требований охраны природы, рационального использования водных ресурсов при проектировании, строительстве и эксплуатации водного хозяйства. Решать водохозяйственные задачи промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов, с учетом наиболее выгодных экономических и технических решений, учитывающих экологические и социологические аспекты

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- приобретение основных знаний по водохозяйственным системам и водопользованию при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов.
- изучение принципов построения водохозяйственных систем, методики расчета основных элементов, выбора наиболее выгодных экономических и технических решений, учитывающих экологические и социальные стороны решения проблем водопользования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Водохозяйственные системы и водопользование» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Водохозяйственные системы и водопользование» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-4	знать распорядительную и проектную документацию, нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования
	уметь использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования
	владеть в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией, нормативными правовыми актами в области природообустройства и водопользования

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Водохозяйственные системы и водопользование» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Водное хозяйство РФ, его составляющие, законодательная база.	Структура водного хозяйства страны в сопоставлении с развитыми странами Европы и мира. Структура органов управления водохозяйственной отраслью РФ, пути формирования профессионального состава. Положения водного кодекса и другой правовой и нормативной документации.	6	6	6	18
2	Характеристика водных ресурсов.	Подземные воды. Поверхностные воды. Влияние русловых процессов на режимы водопользования. Причины и источники загрязнения поверхностных и подземных вод.	6	6	6	18
3	Водопользование	Вопросы водообеспечения в различных регионах страны. Анализ исторических и экологических предпосылок для водохозяйственного развития региона; анализ природно-климатических условий. Оценка водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий проблемы качества и количества водных ресурсов, способы экономии водных ресурсов и сохранения водных объектов.	6	6	6	18
4	Водохозяйственные системы.	Отраслевые водохозяйственные системы и системы комплексного назначения. Основные положения системного анализа при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем.	6	6	6	18
5	Структура ВХС и взаимосвязь элементов	Структура водохозяйственных систем (ВХС) с учетом взаимосвязей отдельных ее элементов. Характеристики участников водохозяйственного комплекса. Принципиальные схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения;	6	6	6	18

		нормы водопотребления и водоотведения. Расчет водного и водохозяйственного баланса.				
6	Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС	Методические аспекты мониторинга и его роль в поддержании нормального состояния ВХС. Гео и гидроинформационные системы и их значением для современного водопользования.	6	6	6	18
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>108</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 5 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

«Разработка водохозяйственных систем комплексного назначения для населенного пункта и промышленного предприятия»

«Разработка мероприятий по охране и восстановлению водных объектов»

«Водоснабжение сельских поселений, отвод и очистка сточных вод»

«Решение проблемы водообеспечения бассейна (региона) при обводнении территории»

«Решение проблемы водообеспечения бассейна (региона) на основе регулирования или переброски стока»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Расчет водохозяйственных систем комплексного назначения;
- Определение основных мероприятий по охране и восстановлению водных объектов;
- Определение проблем водообеспечения региона

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
-------------	---	---------------------	------------	---------------

ОПК-4	<p>знать распорядительную и проектную документацию, нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования</p>	<p>применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов в области природообустройства и водопользования, необходимых в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципиальные подходы и методологию проектирования ВХС;</li> <li>- состав проектной документацией и последовательность ее разработки</li> </ul>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>уметь использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования</p>	<p>способен самостоятельно освоить типовые методы решения задач по проектированию ВХС;</p> <p>умеет оценивать условия применимости стандартных методик анализа и обработки информации по водохозяйственным системам и водопользованию;</p> <p>способен представлять полученную информацию по водопользованию в устной или письменной форме</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>владеть в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией, нормативными правовыми актами в области природообустройства и водопользования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение методическими аспектами мониторинга водохозяйственных систем;</li> <li>- владение навыками работы с проектной документацией, нормативными правовыми актами;</li> <li>- самостоятельно разрабатывать разделы курсовой работы</li> </ul>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-4	знать распорядительную и проектную документацию, нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в области природообустройства и водопользования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документацией, нормативными правовыми актами в области природообустройства и водопользования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Оцените совершенство системы водообеспечения предприятия, если количество использования оборотной воды  $P_{об}=85\%$ .

- совершенная система;
- средняя степень водообеспеченности;
- низкая степень водообеспеченности;
- в системе нет воды для повторного использования.

2. Как называется схема при которой использование воды в промышленности существует по следующей последовательности: забор воды из источника – использование воды в промышленном цикле – очистка воды – использование воды в том же промышленном цикле?

- прямоточная;

- б) обратная;
- в) повторная;
- г) комбинированная.

3. Воды, восстанавливающие свой объем в процессе круговорота воды в природе - это:

- а) возобновляемые воды;
- б) вековые естественные запасы;
- в) глубоко залегающие подземные воды;
- г) артезианские воды.

4. По степени естественной обеспеченности речным стоком Воронежская область находится в зоне:

- а) высокой водообеспеченности;
- б) средней водообеспеченности;
- в) низкой водообеспеченности;
- г) избыточной водообеспеченности.

5. Что является одним из основных источников систем водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий?

- а) сток рек;
- б) воды мирового океана;
- в) атмосферные осадки;
- г) вадозные воды.

6. К каким водам относятся воды, формирующиеся непосредственно на данной территории (малые реки и малые озера) административной области?

- а) региональные поверхностные водные ресурсы;
- б) местные поверхностные водные ресурсы;
- в) транснациональные поверхностные водные ресурсы;
- г) государственные поверхностные водные ресурсы.

7. Какими, по административному значению, являются транзитные воды крупных рек, обслуживающие территории на всем протяжении своего течения?

- а) региональные поверхностные водные ресурсы;
- б) местные поверхностные водные ресурсы;
- в) транснациональные поверхностные водные ресурсы;
- г) государственные поверхностные водные ресурсы.

8. Определите с учетом каких вод, вычисляется демографическая емкость района по формуле:  $E = (Q_n \cdot k) / V$

( $Q_n$  - сумма расходов воды в водотоках на входе в территорию;

$k$  - коэффициент, учитывающий степень загрязнения водотока сточными

водами; В - нормативная водообеспеченность):

- а) рекреационного потенциала водоемов;
- б) подземных;
- в) поверхностных;
- г) рекреационного потенциала территории.

9. Фоновое значение интенсивности загрязнения рек и водоемов является важной предпосылкой при определении:

- а) предельно допустимой нагрузки при сбросе сточных вод;
- б) щелочности воды;
- в) окисляемости воды;
- г) количества в воде бактерий и вирусов.

10. К какой группе относится река, если площадь водосбора более 50000 км<sup>2</sup>, расход более 500 м<sup>3</sup>/с, длина более 600 км?

- а) ручьи;
- б) малые реки;
- в) средние реки;
- г) большие реки.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. При какой схеме использования воды в промышленности существует следующая последовательность: забор воды из источника – использование воды в промышленном цикле – очистка воды – сброс в водоем?

- а) прямоточная;
- б) оборотная;
- в) повторная;
- г) комбинированная.

2. При какой схеме использования воды в промышленности существует следующая последовательность: забор воды из источника – использование воды в промышленном цикле – очистка воды – использование воды в том же промышленном цикле?

- а) прямоточная;
- б) оборотная;
- в) повторная;
- г) комбинированная.

3. При какой схеме использования воды в промышленности существует следующая последовательность: забор воды из источника – использование воды в первом промышленном цикле – очистка воды – использование воды во втором промышленном цикле – очистка воды – сброс в водоем?

- а) прямоточная;
- б) оборотная;
- в) повторная;
- г) комбинированная.

4. При какой схеме использования воды в промышленности существует следующая последовательность: забор воды из источника – использование воды в первом промышленном цикле – очистка воды – использование воды во втором промышленном цикле – очистка воды и пополнение водой системы для первого цикла?

- а) прямоточная;
- б) оборотная;
- в) повторная;
- г) комбинированная.

5. При какой схеме использования воды в промышленности существует следующая последовательность: забор воды из источника – использование воды в промышленном цикле – очистка воды – использование воды в том же промышленном цикле – частичный сброс воды в водоем?

- а) прямоточная;
- б) оборотная;
- в) повторная;
- г) комбинированная.

6. Воды, восстанавливающие свой объем в процессе круговорота воды в природе - это:

- а) возобновляемые воды;
- б) вековые естественные запасы;
- в) глубоко залегающие подземные воды;
- г) артезианские воды.

7. Одним из основных источников систем водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий является:

- а) сток рек;
- б) воды мирового океана;
- в) атмосферные осадки;
- г) вадозные воды.

8. Вода, формирующаяся непосредственно на данной территории: малые реки и малые озера какой либо административной области – это:

- а) региональные поверхностные водные ресурсы;
- б) местные поверхностные водные ресурсы;
- в) транснациональные поверхностные водные ресурсы;

г) государственные поверхностные водные ресурсы.

9. Транзитные воды крупных рек, обслуживающие территории на всем протяжении своего течения - это:

- а) региональные поверхностные водные ресурсы;
- б) местные поверхностные водные ресурсы;
- в) транснациональные поверхностные водные ресурсы;
- г) государственные поверхностные водные ресурсы.

10. Каким уравнением характеризуется процесс круговорота воды в природе? (И-испарение, О-осадки)

- а)  $I_{\text{океана}} + I_{\text{суши}} = O_{\text{океана}} + O_{\text{суши}}$ ;
- б)  $I_{\text{океана}} + O_{\text{океана}} = I_{\text{суши}} + O_{\text{суши}}$ ;
- в)  $I_{\text{океана}} - O_{\text{океана}} = I_{\text{суши}} - O_{\text{суши}}$ ;
- г)  $I_{\text{океана}} = O_{\text{океана}} + I_{\text{суши}} + O_{\text{суши}}$ .

11. При площади водосбора более 50000 км<sup>2</sup>, расходе более 500 м<sup>3</sup>/с, длине более 600 км, река относится к группе:

- а) ручьи;
- б) малые реки;
- в) средние реки;
- г) большие реки.

12. 14 % всех пресных вод на поверхности составляют:

- а) атмосферные воды;
- б) поверхностные воды;
- в) подземные воды;
- г) артезианские воды.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Количество использования оборотной воды  $P_{об}=97\%$ . Насколько технически совершенна система водообеспечения предприятия?

- а) совершенная система;
- б) средняя степень водообеспеченности;
- в) низкая степень водообеспеченности;
- г) в системе нет воды для повторного использования.

2. Количество использования оборотной воды  $P_{об}=85\%$ . Насколько технически совершенна система водообеспечения предприятия?

- а) совершенная система;
- б) средняя степень водообеспеченности;
- в) низкая степень водообеспеченности;
- г) в системе нет воды для повторного использования.

3. Насколько рационально используется вода, забираемая

- промышленным предприятием из источника, если  $K_{и}=0,99$ ?
- а) рациональное использование;
  - б) средняя степень рационального использования;
  - в) низкая степень рационального использования
  - г) в систему не подается свежая вода.
4. Насколько эффективно промышленное предприятие использует водные ресурсы, если процент безвозвратных потерь составляет  $P_{пот}=85\%$  ?
- а) совершенная система;
  - б) средняя степень водообеспеченности;
  - в) низкая степень водообеспеченности;
  - г) в системе нет воды для повторного использования.
5. С учетом каких вод, определяется демографическая емкость района по формуле:  $E=(Q_n \cdot k)/B$   
( $Q_n$  - сумма расходов воды в водотоках на входе в территорию;  
 $k$ -коэффициент, учитывающий степень загрязнения водотока сточными водами;  $B$  - нормативная водообеспеченность):
- а) рекреационного потенциала водоемов;
  - б) подземных;
  - в) поверхностных;
  - г) рекреационного потенциала территории.
6. С учетом каких вод, определяется демографическая емкость района по формуле:  $E=(\Delta_n \times A)/B_0$   
( $\Delta_n$  – эксплуатационный модуль стока;  $A$ - площадь территории;  $B_0$ - нормативная водообеспеченность):
- а) рекреационного потенциала водоемов;
  - б) подземных;
  - в) поверхностных;
  - г) рекреационного потенциала территории.
7. С учетом каких вод, определяется демографическая емкость района по формуле:  $E=(4L \cdot k)/S$   
( $L$  – длина водотока пригодного для купания;  $k$ -коэффициент, организации пляжей;  $S$  – коэффициент распределения отдыхающих в лесу и у воды):
- а) рекреационного потенциала водоемов;
  - б) подземных;
  - в) поверхностных;
  - г) рекреационного потенциала территории.
8. Фоновое значение интенсивности загрязнения рек и водоемов является важной предпосылкой при определении:

- а) предельно допустимой нагрузки при сбросе сточных вод;
- б) щелочности воды;
- в) окисляемости воды;
- г) количества в воде бактерий и вирусов.

9. К физическим показателям качества природной воды относятся:

- а) солесодержание и жесткость воды;
- б) температура и цветность;
- в) окисляемость и щелочность воды;
- г) наличие в воде бактерий и вирусов.

10. К санитарно-бактериологическим показателям качества природной воды относятся:

- а) прозрачность и мутность;
- б) наличие в воде бактерий и вирусов;
- в) окисляемость и щелочность воды;
- г) солесодержание и жесткость воды.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Структура водного хозяйства страны в сопоставлении с развитыми странами Европы и мира.
2. Структура органов управления водохозяйственной отраслью РФ.
3. Основные положения водного кодекса.
4. Характеристика водных ресурсов. Подземные воды. Поверхностные воды
5. Причины и источники загрязнения поверхностных и подземных вод.
6. Проблемы водообеспечения в различных регионах страны.
7. Принципы оценки водообеспеченности территорий.
8. Принципы оценки экологической опасности территорий.
9. Принципы оценки опасности затоплений территорий.
10. Принципы оценки качества и количества водных ресурсов территорий.
11. Способы экономии водных ресурсов и сохранения водных объектов.
12. Отраслевые водохозяйственные системы промышленности.
13. Отраслевые водохозяйственные системы сельского хозяйства.
14. Отраслевые водохозяйственные системы коммунального хозяйства.
15. Основные системы комплексного назначения.
16. Структура водохозяйственных систем с учетом взаимосвязей отдельных ее элементов.
17. Характеристики участников водохозяйственного комплекса.
18. Принципиальные схемы систем водоснабжения.
19. Принципиальные схемы обводнения.
20. Принципиальные схемы водоотведения.
21. Мониторинг состояния водохозяйственных систем.
22. Гео и гидроинформационные системы водопользования.

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 3 баллами (теоретический материал 1 балл, чертеж-схема-2 балла), задача оценивается в 6 баллов (2 балла верное решение, 2 балла за верный ответ, 2 балла - схема для решения). Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал более 8 баллов.
2. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 7 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Водное хозяйство РФ, его составляющие, законодательная база.	ОПК-4	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет
2	Характеристика водных ресурсов.	ОПК-4	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет
3	Водопользование	ОПК-4	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет
4	Водохозяйственные системы.	ОПК-4	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет
5	Структура ВХС и взаимосвязь элементов	ОПК-4	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет
6	Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС	ОПК-4	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики

выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Исаев, В. Н. Социальные аспекты водопользования : Учебное пособие / Исаев В. Н. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 154 с. - ISBN 978-5-7264-0532-2.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/16334.html> Яковлев С. В. Комплексное использование водных ресурсов: учеб. пособие для вузов: допущено МО РФ. / С.В.Яковлев, И.Г.Губий, И.И.Павлинова, В.Н.Родин. - М. : Высш. шк., 2005. - 383 с.
2. Цепляев, Алексей Николаевич. Машины и оборудование для природообустройства и водопользования [Текст] : учебное пособие для вузов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 137 с. : ил. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 137 (10 назв.). - ISBN 978-5-534-00894-4 : 480-70. Савичев, О. Г. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования: Учебное пособие / Савичев О. Г. - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 216 с.
3. Иванов, Евгений Степанович. Технология и организация работ при строительстве объектов природообустройства и водопользования [Текст] : учебник : допущено Министерством сельского хозяйства РФ. - Москва : АСВ,

2014. - 559 с. - Библиогр.: с. 554 (11 назв.). - ISBN 978-5-4323-0018-8 : 932-80. Синеева Н.В. Комплексное использование водных ресурсов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Т. Амбросова; Н.В. Синеева. - Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2016. - 89 с. <http://www.iprbookshop.ru/68772.html>.

4. Савичев, О. Г.

Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования : Учебное пособие / Савичев О. Г. - Томск : Томский политехнический университет, 2014. - 216 с. - ISBN 978-5-4387-0357-0.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/34737.html>

5. Пугачев, Е. А.

Экономика рационального водопользования : Учебное пособие / Пугачев Е. А. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 284 с. - ISBN 978-5-7264-0574-2.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/16311.html>

### Дополнительная литература

1. **Бахметьева, Л. К.**

Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды : Учебно-методическое пособие / Бахметьева Л. К. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 77 с. - ISBN 978-5-89040-453-4.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/23109.html>.

2. **Бахметьева, Любовь Кузьминична.**

Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды [Текст] : учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2013 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2013). - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 75 (16 назв.). - ISBN 978-5-89040-453-4 : 34-68.

3. **Рыжанкова, Л. Н.**

Общие и специальные виды обустройства территорий : Учебное пособие / Рыжанкова Л. Н. - Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. - 240 с. - ISBN 978-5-209-03524-4.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/11538.html>.

### Нормативная литература

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. - М.: Минздрав России, 2001.- 67 с.

- <http://docs.cntd.ru/document/901798042>
2. Приказ МПР РФ от 12 декабря 2007 г. N 328 "Об утверждении Методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты". – 54 с.  
<http://docs.cntd.ru/document/902083847/>
  3. Приказ МПР РФ от 30 ноября 2007 г. N 314 "Об утверждении Методики расчета водохозяйственных балансов водных объектов" – 83 с. <http://docs.cntd.ru/document/902078439/>
  4. ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод  
<http://docs.cntd.ru/document/1200004387>
  5. ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения  
<http://docs.cntd.ru/document/1200003200>
  6. ГОСТ Р 58525-2019 Охрана природы. Гидросфера. Качество воды. Правила установления периодичности контроля  
<http://docs.cntd.ru/document/1200168432>
  7. ГОСТ Р 58573-2019 Охрана природы. Гидросфера. Качество воды. Риск-ориентированный контроль  
<http://docs.cntd.ru/document/1200168434>
  8. ГОСТ Р 58574-2019 Охрана природы. Гидросфера. Качество воды. Методика экономического анализа оценки соответствия установленным требованиям <http://docs.cntd.ru/document/1200168435>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

#### **Лицензионное программное обеспечение**

1. Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;
2. P7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия);
3. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф;
4. «Эколог-шум 2.4»;
5. Acrobat Pro 2017.

#### **Бесплатное программное обеспечение**

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player NPAPI

4. Adobe Flash Player PPAPI
5. ARCHICAD
6. LibreOffice
7. Microsoft SQL Server Managment Studio
8. Microsoft Visual Studio Code
9. Paint.NET
10. PDF24 Creator
11. PicPick
12. WinDjView
13. Moodle
14. OpenOffice

### **Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Образовательный портал ВГТУ <http://www.edu.ru/>

### **Информационная справочная система**

1. Официальный ресурс Министерства науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>.
2. Официальный ресурс Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) <https://minstroyrf.gov.ru/>.
3. Образовательный портал ВГТУ.

### **Современные профессиональные базы данных**

1. Министерство природных ресурсов и экологии РФ <http://www.mnr.gov.ru/>.
2. Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации <http://minstroyrf.ru/>.
3. Официальный сайт Федерального агентства водных ресурсов <http://voda.mnr.gov.ru/>.
4. Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства <http://www.rosleshoz.gov.ru/>.
5. Официальный сайт Федерального агентства по недропользованию <http://www.rosnedra.com/>.
6. Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды <http://www.meteorf.ru/>.
7. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования <http://www.rpn.gov.ru/>.
8. Росприроднадзор <https://rpn.gov.ru/>.

9. Официальный сайт Академии коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова <http://akh-pamfilova.ru/>
10. Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова <http://timacad.ru/>.
11. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.
12. Электронная библиотека РГБ <https://www.rsl.ru/>.
13. Доступ к ЭБС «ЛАНЬ» коллекциям «Инженерно-технические науки».
14. ООО «НексМедиа» (Доступ к базовой коллекции ЭБС «Университетской библиотеке онлайн»).
15. ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» (Доступ к ЭБС).
16. Сайт научной электронной библиотеки [www.elibrari.ru](http://www.elibrari.ru) - доступ к полнотекстовым версиям научных публикаций широкого профиля изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
17. Природа России <http://www.priroda.ru/>.
18. Отраслевой каталог «GeoTop» геодезия, картография ГИС <http://www.geotop.ru/>.
19. Геоинформационный портал <http://www.gisa.ru/>.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства в аудитории 6258 (Экран, проектор, ноутбук для проведения лекций и практических занятий).

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Водохозяйственные системы и водопользование» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета водохозяйственных систем. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
---------------------	-----------------------

Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

