

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета инженерных систем и водоснабжения  
«31» августа 2021 г. Иременко С.А.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**«Комплексное использование водных ресурсов»**

**Направление подготовки** 08.04.01 Строительство

**Профиль** Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года / 2 года и 4 м.

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2020

Автор программы



/Помогаева В.В./

И.о. заведующий  
кафедрой Гидравлики,  
водоснабжения и  
водоотведения



/Журавлева И.В./

Руководитель ОПОП



/Помогаева В.В./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины** формирование у магистров 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 знаний по комплексному использованию водных ресурсов при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов.

- изучение принципов построения водохозяйственных комплексов, методики расчета основных элементов водохозяйственного комплекса, выбора наиболее выгодных экономических и технических решений, учитывающих экологические и социальные стороны решения проблем комплексного использования водных ресурсов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Комплексное использование водных ресурсов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-1 - Способен организовывать проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-2 - Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем

ПК-3 - Способен подготавливать проектную документацию по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям

ПК-4 - Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать системный подход при решении проблем комплексного использования водных ресурсов
	уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

	владеть методами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
ПК-1	знать принципы проведения научно- исследовательских и опытно-конструкторских работ
	уметь организовывать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	владеть методами проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области комплексного использования водных ресурсов
ПК-2	знать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки систем ВВ
	уметь проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
	владеть методами поиска информации при научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках при исследовании самостоятельных тем
ПК-3	знать разделы проектной документации
	уметь подготавливать проектную документацию по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям
	владеть навыками проектирования систем ВВ
ПК-4	знать инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности
	уметь разрабатывать проектную документацию по результатам инженерно-технического проектирования
	владеть навыками инженерно-технического проектирования

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» составляет 4 з.е.

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	50	50
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<b>Самостоятельная работа</b>	94	94

<b>Курсовой проект</b>	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

#### **заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	124	124
<b>Курсовой проект</b>	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

## **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.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Использование водных ресурсов России.	Структура гидросферы России. Количественный и качественный состав гидросферы. Условия использования водных объектов. Виды водопользователей. Приоритет водоснабжения населения.	4	4	4	18	30
2	Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем.	Программы водного хозяйства на основе прогнозов социально-экономического развития регионов. Экологический подход к комплексному использованию водных ресурсов. Санитарные аспекты решения комплексного использования водных ресурсов. Социальные аспекты решения комплексного использования водных ресурсов.	2	4	2	18	26
3	Водохозяйственный комплекс.	Классификация водохозяйственных комплексов (ВХК). Принципы построения водохозяйственных комплексов и методы расчета их элементов. Формирование ВХК, характеристика его участников, расчет объемов и режимов водопотребления и водоотведения. Составление водохозяйственных балансов схем комплексного использования водных ресурсов. Методические аспекты водохозяйственных и	2	6	2	18	28

		водно-энергетических расчетов при комплексном использовании водных ресурсов. Перспективы развития ВХК.					
4	Государственное управление и контроль в области использования водных ресурсов.	Принципы подготовки, заключения и реализации бассейновых соглашений по комплексному использованию водных ресурсов. Управление водохозяйственным комплексом бассейна. Установление лимитов водопотребления и водоотведения. Организация управления в области использования и охраны вод. Государственные программы по использованию и охране водных объектов.	2	6	2	20	30
5	Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса.	Принципы технико-экономического анализа водохозяйственных систем. Учет ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности. Оценка экономического эффекта водоохраных мероприятий. Техничко-экономический анализ многофункциональных водохозяйственных систем. Учет платы за воду. Экономическая эффективность оборотных водохозяйственных систем.	2	6	2	20	30
<b>Итого</b>			<b>12</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>94</b>	<b>144</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Использование водных ресурсов России.	Структура гидросферы России. Количественный и качественный состав гидросферы. Условия использования водных объектов. Виды водопользователей. Приоритет водоснабжения населения.	2	-	24	26
2	Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем.	Программы водного хозяйства на основе прогнозов социально-экономического развития регионов. Экологический подход к комплексному использованию водных ресурсов. Санитарные аспекты решения комплексного использования водных ресурсов. Социальные аспекты решения комплексного использования водных ресурсов.	2	2	24	28
3	Водохозяйственный комплекс.	Классификация водохозяйственных комплексов (ВХК). Принципы построения водохозяйственных комплексов и методы расчета их элементов. Формирование ВХК, характеристика его участников, расчет объемов и режимов водопотребления и водоотведения. Составление водохозяйственных балансов схем комплексного использования водных ресурсов. Методические аспекты водохозяйственных и водно-энергетических расчетов при комплексном использовании водных ресурсов. Перспективы развития ВХК.	2	2	24	28
4	Государственное управление и контроль в области использования водных ресурсов.	Принципы подготовки, заключения и реализации бассейновых соглашений по комплексному использованию водных ресурсов. Управление водохозяйственным комплексом бассейна. Установление лимитов водопотребления и водоотведения. Организация управления в области использования и охраны вод. Государственные программы по использованию и охране водных объектов.	-	2	26	28
5	Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного	Принципы технико-экономического анализа водохозяйственных систем. Учет ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности. Оценка экономического эффекта	2	2	26	30

	комплекса.	водоохраных мероприятий. Технико-экономический анализ многофункциональных водохозяйственных систем. Учет платы за воду. Экономическая эффективность оборотных водохозяйственных систем.				
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>124</b>	<b>140</b>

## **5.2 Перечень лабораторных работ**

1. Классификация качества воды для питьевых целей с учетом водоподготовки.
2. Дифференциальная оценка качества подземных вод для питьевых целей.
3. Дифференциальная оценка качества природной для централизованного хозяйственно-питьевого использования с учетом водоподготовки.
4. Дифференциальная оценка качества вод по веществам с одинаковым лимитирующим признаком вредности. Российская классификация.
5. Оценка качества природной воды для целей рыбозаводства по экотоксикологическому критерию.
6. Дифференциальная оценка степени загрязнения природных ресурсов сточными водами.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 2 семестре для очной формы обучения, в 2 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

«Комплексное использование водных ресурсов для различных целей водопользования».

«Разработка лимитов водопотребления и водоотведения по отраслям».

«Определение нормативов допустимого воздействия на водные объекты при комплексном использовании водных ресурсов».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Определении основных показателей загрязнения водных ресурсов.
- Составление водохозяйственного баланса.
- Расчет водохозяйственных комплексов.
- Разработка лимитов водопотребления и водоотведения.
- Определение показателей использования водных ресурсов.
- Оценка деятельности предприятия с учетом рационального использования водных ресурсов.

Курсовой проект включают 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
УК-1	знать системный подход при решении проблем комплексного использования водных ресурсов	знать требования к составлению водохозяйственных комплексов и балансов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	анализ проблем водохозяйственных комплексов, разработка стратегии оптимальной работы водохозяйственных комплексов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта ВХК, технико-экономического анализа проектируемых объектов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	знать принципы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	определение исходных данных для проектирования и расчетного обоснования водохозяйственных комплексов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовывать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	уметь готовить задания для проектирования водохозяйственных комплексов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области комплексного использования водных ресурсов	способен проводить изыскания по оценке состояния природных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования использования водных объектов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки систем ВВ	знание научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок элементов водохозяйственного комплекса	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при	расчет основных элементов водохозяйственного комплекса, выбор наиболее выгодных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	исследовании самостоятельных тем	экономических и технических решений, учитывающих экологические и социальные стороны решения проблем комплексного использования водных ресурсов		
	владеть методами поиска информации при научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках при исследовании самостоятельных тем	способен проводить изыскания по оценке состояния природных объектов, поиск информации при расчете основных элементов водохозяйственного комплекса	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать разделы проектной документации	знать требования к составлению водохозяйственных комплексов и балансов при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь подготавливать проектную документацию по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям	составление водохозяйственных комплексов и балансов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проектирования систем ВВ	подготовка проектной документации при составлении водохозяйственных комплексов и балансов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности	знание основных элементов водохозяйственных комплексов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать проектную документацию по результатам инженерно-технического проектирования	уметь рассчитывать основные элементы водохозяйственного комплекса при решении водохозяйственных задач промышленности, сельского хозяйства, городов и населенных пунктов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками инженерно-технического проектирования	проектирование инженерно-технических комплексов при комплексном использовании водных ресурсов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по

двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	знать системный подход при решении проблем комплексного использования водных ресурсов	Устный ответ	Продemonстрировано полное знание вопроса	Продemonстрировано частичное знание вопроса
	уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	знать принципы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Устный ответ	Продemonстрировано полное знание вопроса	Продemonстрировано частичное знание вопроса
	уметь организовывать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области комплексного использования водных ресурсов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки систем ВВ	Устный ответ	Продemonстрировано полное знание вопроса	Продemonстрировано частичное знание вопроса
	уметь проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами поиска информации при научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках при исследовании самостоятельных тем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать разделы проектной документации	Устный ответ	Продemonстрировано полное знание	Продemonстрировано частичное знание

	уметь подготавливать проектно документацию по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям	Решение стандартных практических задач	вопроса Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	вопроса Задачи не решены
	владеть навыками проектирования систем ВВ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности	Устный ответ	Продемонстрировано полное знание вопроса	Продемонстрировано частичное знание вопроса
	уметь разрабатывать проектно документацию по результатам инженерно-технического проектирования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками инженерно-технического проектирования	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 (не предусмотрены)**

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (не предусмотрены)**

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (не предусмотрены)**

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

1. Структура гидросферы России. Количественный и качественный состав гидросферы.
2. Условия использования водных объектов.
3. Виды водопользователей. Приоритет водоснабжения населения.
4. Программы водного хозяйства на основе прогнозов социально-экономического развития регионов.
5. Экологический подход к комплексному использованию водных ресурсов.
6. Санитарные аспекты решения комплексного использования водных ресурсов.
7. Социальные аспекты решения комплексного использования водных ресурсов.
8. Классификация водохозяйственных комплексов (ВХК).
9. Принципы построения водохозяйственных комплексов и методы расчета их элементов.
10. Формирование ВХК, характеристика его участников.
11. Расчет объемов и режимов водопотребления и водоотведения ВХК.
12. Составление водохозяйственных балансов комплексного использования водных ресурсов.
13. Методические аспекты водохозяйственных и водно-энергетических расчетов при комплексном использовании водных ресурсов.
14. Перспективы развития ВХК.
15. Принципы подготовки, заключения и реализации бассейновых соглашений по комплексному использованию водных ресурсов.
16. Управление водохозяйственным комплексом бассейна.

17. Установление лимитов водопотребления и водоотведения.
18. Организация управления в области использования и охраны вод.
19. Государственные программы по использованию и охране водных объектов.
20. Принципы технико-экономического анализа водохозяйственных систем.
21. Учет ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности.
22. Оценка экономического эффекта водоохраных мероприятий.
23. Технико-экономический анализ многофункциональных водохозяйственных систем.
24. Принципы расчета и учета платы за воду.
25. Экономическая эффективность оборотных водохозяйственных систем.

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач** Не предусмотрено учебным планом

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

При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а так же вычислительной техникой. Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 5 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 15.

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

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 15 баллов

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Использование водных ресурсов России.	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.
2	Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем.	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.
3	Водохозяйственный комплекс.	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.
4	Государственное управление и контроль в области использования водных ресурсов.	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.
5	Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса.	УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.

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

Опрос осуществляется с использованием выданных заданий на бумажном носителе. Время опроса 30 мин. Затем осуществляется проверка 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 курсового проекта 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**

1. Синеева Н.В. Комплексное использование водных ресурсов : учебное пособие / Синеева Н.В., Амбросова Г.Т.. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 89 с. — ISBN 978-5-7795-0803-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68772.html> - DOI: <https://doi.org/10.23682/68772>

2. Алексеев Е.В. Инженерное обеспечение рационального использования и охраны водных ресурсов : учебно-методическое пособие / Алексеев Е.В., Залётова Н.А., Алексеев С.Е.. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 37 с. — ISBN 978-5-7264-2176-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101791.html>

3. Войтов И.В. Методология развития инновационных производств на основе технологического прогнозирования и оценки использования природных ресурсов : монография / Войтов И.В., Гатих М.А., Рыбак В.А.. — Минск : Белорусская наука, 2012. — 439 с. — ISBN 978-985-08-1384-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10103.html>

4. Арсеньев Г.С. Основы управления гидрологическими процессами. Водные ресурсы : учебник / Арсеньев Г.С.. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2005. — 228 с. — ISBN 5-86813-140-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12511.html>

5. Арсеньев Г.С. Основы управления водными ресурсами водохранилищ : учебное пособие / Арсеньев Г.С.. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2003. — 78 с. — ISBN 5-86813-054-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/17955.html>

6. Санитарная охрана водных объектов : Учебное пособие / Бархатова Л. А. - Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2012. - 72 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/31836.html>

7. Богославчик П. М. Гидротехнические сооружения ТЭС и АЭС : Учебное пособие / Богославчик П. М. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 270 с. - ISBN 978-985-06-1919-8. URL: <http://www.iprbookshop.ru/20068.html>

#### *Дополнительная литература*

1. 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. Догановский А.М. Сборник задач по определению основных характеристик водных объектов суши : учебное пособие / Догановский А.М., Орлов В.Г.. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011. — 315 с. — ISBN 978-5-86813-291-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/17965.html>

3. Помогаева В.В. Комплексное использование водных ресурсов: метод. указания к выполнению курсовой работы и практических занятий/ В.В.Помогаева.- Воронежский ГАСУ.- Воронеж. -2015. - 49 с. Электронная версия.

4. Помогаева В.В. Комплексное использование водных ресурсов: метод. указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов» / В.В.Помогаева.- Воронежский ГАСУ; сост: В.В. Помогаева. – Воронеж, 2016. - 30 с. Электронная версия.

#### *Нормативная литература*

1. 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/>

2. 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/>

3. ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод <http://docs.cntd.ru/document/1200004387>

4. ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения <http://docs.cntd.ru/document/1200003200>

5. ГОСТ Р 58525-2019 Охрана природы. Гидросфера. Качество воды. Правила установления периодичности контроля <http://docs.cntd.ru/document/1200168432>

6. ГОСТ Р 58573-2019 Охрана природы. Гидросфера. Качество воды. Риск-ориентированный контроль <http://docs.cntd.ru/document/1200168434>

7. 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  
LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
<http://www.edu.ru/> Образовательный портал ВГТУ.

Информационная справочная система  
<http://window.edu.ru>  
<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Информационные справочные системы Адрес ресурса: <http://docs>.

Адрес ресурса <http://voda.mnr.gov.ru/>. Федеральное агентство водных ресурсов. На сайте можно получить сведения о состоянии использования водных ресурсов России. Здесь размещены новости агентства, анонсы, публикации, имеется видеогалерея, ссылки на сайты других крупных организаций.

## **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).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows, доступ к Интернету для доступа к нормативным документам.

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

По дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

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 комплексов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			