

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра Водно-технических изысканий

Рабочая программа дисциплины

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль)  
**Инженерная гидрология и рациональное  
использование водных ресурсов**


Уровень:

**Магистратура**

Форма обучения

**Очная/заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

 Гайдукова Е.В.

Председатель УМС

 И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета РГГМУ

19 мая 2021 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

«05» 04 2021 г., протокол № 13

Зав. кафедрой  Исаев Д.И.

Автор-разработчик:

 Векшина Т.В.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Главной целью** дисциплины «Экономические и экологические аспекты водопользования» является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих современными знаниями в области методологии оптимального использования водотоков и водоёмов, формирование у студентов чёткого представления о значимости водных ресурсов в жизнедеятельности современного общества и о способах экономически целесообразной и экологически безопасной эксплуатации рек и водоёмов.

Целью практических занятий является выработка навыков решения практических задач по нормированию водопользования и выбора оптимальных решений.

**Основные задачи дисциплины** – формирование у студентов чёткого представления о значимости водных ресурсов в жизнедеятельности современного общества и о способах экономически целесообразной и экологически безопасной эксплуатации рек и водоёмов.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Экономические и экологические аспекты водопользования» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина читается в первом семестре для очной формы обучения и на первом курсе для заочной формы обучения.

Программа дисциплины строится на предпосылке, что студенты владеют базовыми знаниями о природных явлениях и процессах, в которых вода играет преобладающую роль. Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить курс бакалавриата.

Параллельно с дисциплиной «Экономические и экологические аспекты водопользования» изучаются дисциплины обязательной части: «Иностранный язык (продвинутый уровень)», «Геоинформационные системы в гидрометеорологии (продвинутый уровень)», «Многомерный статистический анализ», «Философские проблемы естествознания»; дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений: «Руслопойменные процессы», «Водное хозяйство и регулирование речного стока», «Специальные главы теории и практики гидрологических расчетов», «Специальные главы физики атмосферы, океана и вод суши».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-1, ПК-3

Таблица 1.

### Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	ПК-1.1. Пользуется методами поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования ПК-1.2. Критически анализирует и обобщает опыт ранее выполненных опубликованных исследований в области гидрологии и смежных областях ПК-1.3. Обосновывает используемые	<i>Знает:</i> методы поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования <i>Умеет:</i> критически анализировать и обобщать опыт ранее выполненных опубликованных исследований в области гидрологии и смежных областях

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
	научные подходы, методы и средства решения научно-исследовательских задач с учетом современного уровня развития гидрометеорологии и смежных областей	<i>Владеет:</i> научными подходами, методами и средствами решения научно исследовательских задач с учетом современного уровня развития гидрометеорологии и смежных областей
<b>ПК-3.</b> Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	<b>ПК-3.1.</b> Применяет на практике методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов <b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов	<i>Знает:</i> теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик <i>Умеет:</i> давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов <i>Владеет:</i> практическими методами и технологиями анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Объем дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>42</b>	<b>12</b>
в том числе:	-	-
лекции	<b>28</b>	<b>8</b>
занятия семинарского типа:		
практические занятия	<b>14</b>	<b>4</b>
лабораторные занятия		
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	<b>66</b>	<b>96</b>
в том числе:	-	-
курсовая работа		
контрольная работа		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

## 4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Перечень основных природных ресурсов и их ранжирование	1	2	2	8	Устный опрос на лекции, реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
2	Водное законодательство в РФ	1	4		8	Реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
3	Принципы водопользования	1	2	2	7	Устный опрос на лекции, реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
4	Загрязнение воды водных объектов	1	4		8	Устный опрос на лекции, реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
5	Управление и контроль в области водопользования	1	4	2	7	Устный опрос на лекции, реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
6	Нормирование водопользования и плата за водопользование	1	4	2	7	Устный опрос на лекции, реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
7	Охрана водных объектов	1	4	2	7	Устный опрос на лекции, реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
8	Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты	1	2	2	7	Реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
9	Экономические аспекты гидрологической информации	1	2	2	7	Реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
	<b>ИТОГО</b>	-	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>66</b>	-	-	-

Таблица 4.

## Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Год	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Перечень основных природных ресурсов и их ранжирование	1	–	–	12	Реферат	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
2	Водное законодательство в РФ	1	–	–	12	Реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
3	Принципы водопользования	1	2	–	10	Реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
4	Загрязнение воды водных объектов	1	–	–	12	Реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
5	Управление и контроль в области водопользования	1	2	–	10	Реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
6	Нормирование водопользования и плата за водопользование	1	2	2	10	Реферат, доклад	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
7	Охрана водных объектов	1	–	–	10	Реферат	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
8	Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты	1	–	2	10	Реферат	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
9	Экономические аспекты гидрологической информации	1	2	–	10	Реферат	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4
<b>ИТОГО</b>		-	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	-	-	-

### **4.3. Содержание разделов/тем дисциплины**

#### **1. Перечень основных природных ресурсов и их ранжирование**

Перечень основных природных ресурсов, особое значение водных ресурсов. Виды водных объектов.

#### **2. Водное законодательство в РФ**

Концептуальные основы водного законодательства. Законодательные, нормативные правовые акты и организационно-технические документы, регламентирующие водопользование в РФ.

#### **3. Принципы водопользования**

Право пользования водными объектами. Принцип платности водопользования. Виды водопользования. Береговые полосы.

#### **4. Загрязнение воды водных объектов**

Аллохтонное и автохтонное загрязнения воды. Показатели загрязненности вод. Принципы определения фоновых концентраций загрязняющих веществ.

#### **5. Управление и контроль в области водопользования**

Полномочия органов государственной власти центра, субъектов Федерации и муниципальных образований в области водных отношений. Бассейновые округа. Мониторинг водных объектов. Государственный водный реестр.

#### **6. Нормирование водопользования и плата за водопользование**

Нормирование забора воды. Нормирование водоотведения. Оценка ущерба рыбным запасам. Порядок платы за забор воды. Порядок платы за сброс загрязняющих веществ.

#### **7. Охрана водных объектов**

Принципы охраны окружающей, в том числе, водной среды. Водоохранные зоны (ВЗ) и прибрежные защитные полосы (ПЗП). Особо охраняемые водные объекты. Зоны чрезвычайных ситуаций на водных объектах.

#### **8. Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты**

Критерии оптимизации хозяйственных решений. Общая схема оптимизационного расчёта. Оптимизационный расчёт в матричной форме. Усечённые распределения гидрологической величины. Матрицы безусловных и условных вероятностей.

#### **9. Количественная оценка полезности нормативной и прогностической гидрологической информации**

Экономический эффект использования нормативной гидрологической информации. Повторяемость хозяйственных решений на основе прогностической гидрологической ин-

формации. Экономический эффект использования прогностической гидрологической информации. Хозяйственные стратегии.

#### 4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Водные ресурсы РФ	2	2
5	Нормирование водопользования и плата за водопользование	2	2
6	Порядок платы за сброс загрязняющих веществ.	2	2
7	Экономический эффект использования прогностической гидрологической информации	2	2
7	Охрана водных объектов	2	2
8	Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты	2	2
9	Хозяйственные стратегии и экологическое состояние водных объектов	2	2

Таблица 6.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Водные ресурсы РФ	2	2
2	Нормирование водопользования и плата за водопользование	2	2

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические ресурсы, размещенные в облачном хранилище РГГМУ. Режим доступа: <https://cloud.rshu.ru>

#### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 70;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;

### 6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

### 6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения зачета: устно по вопросам

**Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.4

1. Реки и водоёмы как объекты водопользования
2. Обзор информации о водных ресурсах Российской Федерации и мира.
3. Ранжирование водных объектов по их потенциальной ассимилирующей способности.
4. Водное законодательство в РФ
5. Принципиальные положения Водного кодекса РФ.
6. Законодательные, нормативные правовые акты и организационно-технические документы, регламентирующие водопользование в РФ.
7. Гидрологическая, гидрохимическая и гидробиологическая оценка состояния водных объектов
8. Количественные способы определения экологического состояния водной среды.
9. Органолептические подходы к оценке экологического состояния.
10. Расчёты допустимой концентрации загрязняющих веществ в сточных водах
11. Расчёты кратности начального, основного и общего разбавления сточных вод.
12. Учёт фоновых концентраций загрязняющих веществ в воде.
13. Проекты нормативов допустимых сбросов.
14. Аллохтонное и автохтонное загрязнение воды
15. Лимитирующие признаки негативного воздействия на водную среду.
16. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ.
17. Классы опасности
18. Нормирование водопользования и водоотведения
19. Схемы комплексного использования водных ресурсов.
20. Гарантированный расход санитарного попуска.
21. Обеспечение промывки русла и затопления поймы ниже по течению от створов гидротехнических сооружений.
22. Прерогативы бассейновых водных управлений Федерального агентства водных ресурсов
23. Принципы охраны водной среды
24. Установление на прибрежных территориях береговых полос (БП), водоохраных зон (ВЗ), прибрежных защитных полос (ПЗП).
25. Специальный режим природопользования на территории этих зон и полос.

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Посещение практических занятий	0-10
Оценочное средство текущего контроля №1	0-15
Оценочное средство текущего контроля №2	0-15
Оценочное средство текущего контроля №3	0-20
Промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>



Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 8.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

<b>Оценка</b>	<b>Баллы</b>
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

## **7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Экономические и экологические аспекты водопользования».

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

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература**

1. Угренинов Г.Н. Гидрологическое обеспечение хозяйственной деятельности. – СПб.: РГГМУ, 2014.
2. Хандожко Л.А. Экономическая метеорология. – СПб.: Гидрометеиздат, 2005. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-090512.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090512.pdf)
3. Угренинов Г.Н. Гидрологическое обеспечение народного хозяйства. – Л.: изд. ЛПИ, 1986. – Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-213175001.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213175001.pdf)
4. Угренинов Г.Н. Экономика водопользования. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2013. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_565b326e93c94504b7f94746fc961aab.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_565b326e93c94504b7f94746fc961aab.pdf)
5. Владимиров А.М., Орлов В.Г., Сакович В.М.. Экологические аспекты использования и охраны водных ресурсов (вод суши). – СПб.: Изд. РГГМИ, 1997.

#### **Дополнительная литература**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Водный кодекс от 13.07.2015 № 244 - ФЗ.
3. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей.- М.: Министерство природных ресурсов, 2007.
4. Методика по расчёту платы за загрязнение акваторий морей и поверхностных водоёмов, являющихся федеральной собственностью Российской Федерации, при производстве работ, связанных с перемещением донных грунтов, добычей нерудных материалов из подводных карьеров и захоронением грунтов в подводных отвалах. - М.: Госком РФ по охране окружающей среды, 1999.
6. Нормативы платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты. Постановление Правительства РФ от 12.06.2003 г. №344.

## **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Русловые процессы. Режим доступа: <http://geographyofrussia.com/ruslovye-processy/>
2. Общая гидрология. Режим доступа: <http://knigorazvitie.ru/book/105-gidrologiya-v-a-mixeev/20-210-ruslovye-processy-na-rekax.html>
3. Немецкая ассоциация водоснабжения, очистки сточных вод и отходов. Режим доступа: [www.atv-dvwk.de](http://www.atv-dvwk.de)
4. Издания Государственного гидрологического института. Режим доступа: <http://www.hydrology.ru/izdaniya-ggi-0>
5. Тематические курсы Интернет университета информационных технологий. Режим доступа: <http://www.intuit.ru>

## **8.3. Перечень программного обеспечения**

1. Microsoft Windows (48130165 21.02.2011)
2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012)

## **8.4. Перечень информационных справочных систем**

1. СПС Консультант Плюс;
2. ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
4. ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС «Перспектив Науки». Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/>
6. Электронно-библиотечная система eLibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
7. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

## **8.5. Перечень профессиональных баз данных**

1. Электронно-библиотечная система eLibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;
3. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

**Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Самостоятельная работа проводится в читальном зале библиотеки.

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.