

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

Рабочая программа дисциплины

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ**

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

**Целью освоения дисциплины** «Экологические проблемы русловых процессов» является выявление влияния человека и окружающей среды на речные русла. Разработка прогнозов русловых процессов и их изменений под влиянием хозяйственной деятельности.

**Задачи дисциплины** – выявление необратимых изменений в русловых процессах и их неблагоприятных последствий для жизнедеятельности людей. Оптимизация мероприятий по регулированию и использованию русел с целью их сохранения как природных объектов.

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

Дисциплина «Экологические проблемы русловых процессов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).

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

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить курс бакалавриата.

Параллельно с дисциплиной «Экологические проблемы русловых процессов» изучаются дисциплины по выбору: «Специальные главы гидрологии озер и водохранилищ», «Гидрологические расчеты и прогнозы на озерах и водохранилищах», «Антропогенное воздействие на русловые процессы», «Мониторинг гидролого-экологического состояния водных объектов», «Взаимодействие поверхностных и подземных вод», «Гидравлические сопротивления речных русел», «Статистический и режимный контроль исходной информации», «Динамика и термика озер и водохранилищ».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-1, ПК-2, 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	<i>Знает:</i> методы поиска, обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования <i>Умеет:</i> анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований <i>Владеет:</i> навыками обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования
ПК-2. Способен применять современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области	ПК-2.4. Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и докладов по результатам исследований	<i>Знает:</i> современные методы, инструменты и технологии научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ре-

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов		сурсов <i>Умеет:</i> осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и докладов по результатам исследований <i>Владеет:</i> инструментами и технологиями научно-исследовательской деятельности в области инженерной гидрологии и рационального использования водных ресурсов
<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-3.2.</b> Использует на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики <b>ПК-3.4.</b> Дает экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов	<i>Знает:</i> методы и технологии анализа, расчета и моделирования состояния водных объектов <i>Умеет:</i> давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов <i>Владеет:</i> практическими методами количественной оценки влияния антропогенной деятельности на гидрометеорологические характеристики

#### 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	Экологическая напряженность и кризисные экологические ситуации	4	4	4	14	Доклад на семинаре	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4
2	Русловые процессы	4	6	2	12	Доклад на семинаре	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4
3	Природные и антропогенные факторы экологической напряженности на реках	4	6	2	14	Доклад на семинаре	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4
4	Антропогенное воздействие на русловые процессы. Гидротехнические сооружения	4	6	2	12	Доклад на семинаре	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4
5	Энерговооруженность человеческого общества и горючие ископаемые. Экологические последствия	4	6	4	14	Доклад на семинаре	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, 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	Экологическая напряженность и кризисные экологические ситуации	2	2	–	20	Реферат	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4
2	Русловые процессы	2	2		16	Доклад на семинаре	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4
3	Природные и антропогенные факторы экологической напряженности на реках	2	2	–	20	Реферат	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4
4	Антропогенное воздействие на русловые процессы. Гидротехнические сооружения	2	–	2	20	Доклад на семинаре	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4
5	Энерговооруженность человеческого общества и горючие ископаемые. Экологические последствия	2	2	2	20	Доклад на семинаре	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4
<b>ИТОГО</b>		-	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	-	-	-

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

## 1. Экологическая напряженность и кризисные экологические ситуации

Понятие «экология», «экологическое русловедение», общие задачи экологического русловедения. Экологическая напряженность. Экологическая ситуация. Кризисная экологическая ситуация. Необходимость комплексного подхода к оценке результатов антропогенного воздействия

## 2. Русловые процессы

Определение термина русловые процессы. Их типизации. Работы ГГИ, МГУ и др. Формирование стока наносов. Основные положения гидроморфологической теории. Необратимые и обратимые деформации. Гидрохимическая эрозия глинистых грунтов. Фоновые и локальные прогнозы русловых процессов, необходимость учета многолетних изменений экологических характеристик при разработке фоновых прогнозов русловых процессов.

### 3. Природные и антропогенные факторы экологической напряженности на реках (русловой аспект)

Природные факторы экологической напряженности. Селевые потоки, дейгиши, паводки и др. Наводнения в Санкт-Петербурге. Естественные русловые деформации как фактор экологической напряженности (опасные проявления русловых процессов). Горизонтальные и вертикальные деформации речных русел. Руслоформирующие расходы.

### 4. Антропогенное воздействие на русловые процессы. Гидротехнические сооружения

Классификация гидротехнических сооружений и водохозяйственных мероприятий по степени их воздействия на русловые процессы. Активные и пассивные гидротехнические сооружения, и водохозяйственные мероприятия в бассейнах и руслах рек. Воздействие гидротехнических сооружений и водохозяйственных мероприятий в руслах и поймах рек на экологию и процесс саморегулирования исследуемой системы. Воздействие регулирующих водохранилищ. Воздействие мостовых переходов. Воздействие карьеров в руслах и на поймах рек. Дамбы обвалования и их влияние на экологию. Проблемы русловых процессов при переброске стока.

### 5. Энерговооруженность человеческого общества и горючие ископаемые. Экологические последствия

Экологическая напряженность за последние 50 лет. Экологическое равновесие между гидросферой, литосферой и атмосферой. Загрязнение природной среды вредными веществами. Загрязнения атмосферы. Химическое загрязнение, аэрозольное загрязнение и др. Влияние загрязнения атмосферы на человека, растительный и животный мир. Загрязнение водной среды. Русловой процесс как фактор самоочищения речного русла. Загрязнение участков речного русла и вторичное загрязнение речной воды. Понятие о теоретическом обосновании экологических аспектов русловых процессов.

#### 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	Общие задачи экологического русловедения. Экологическая напряженность. Экологическая ситуация. Кризисная экологическая ситуация.	2	2

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
2	Определение термина русловые процессы, их типизации. Формирование стока наносов.	2	2
2	Фоновые и локальные прогнозы русловых процессов, необходимость учета многолетних изменений экологических характеристик при разработке фоновых прогнозов русловых процессов	2	2
3	Селевые потоки, дейгиши, паводки и др. Наводнения в Санкт-Петербурге.	2	2
3	Естественные русловые деформации как фактор экологической напряженности (опасные проявления русловых процессов).	2	2
4	Классификация гидротехнических сооружений и водохозяйственных мероприятий по степени их воздействия на русловые процессы.	2	2
5	Экологическое равновесие между гидросферой, литосферой и атмосферой. Загрязнение природной среды вредными веществами.	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	Антропогенное воздействие на русловые процессы. Гидротехнические сооружения	2	2
2	Энерговооруженность человеческого общества и горючие ископаемые. Экологические последствия	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-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.4

1. Понятие – экология.
2. Экологическая ситуация.
3. Классификация экологических ситуаций.
4. Кризисная экологическая ситуация (обратимая, необратимая; меры предотвращения).
5. Эко-система.
6. Основные свойства эко-системы.
7. Русловые процессы – как звено эко-системы.
8. Определение термина русловые процессы, их типизации.
9. Основные факторы, влияющие на русловой процесс при антропогенном воздействии.
10. Русловой процесс – как фактор очищения речного русла.
11. Вторичные загрязнения речной воды.
12. Обосновать необходимость комплексного подхода к оценке результатов негативного антропогенного воздействия (на русловые процессы).
13. Естественные факторы экологической напряженности.
14. Антропогенные факторы экологической напряженности.
15. Классификация гидротехнических сооружений и водохозяйственных мероприятий по степени их воздействия на русловые процессы.
16. Русловые карьеры. Падение уровня и его экологические последствия.
17. Пойменные карьеры и их негативные воздействия.
18. Привести примеры:
  - ⇒ благоприятной экологической ситуации – как следствие антропогенного воздействия.
  - ⇒ неблагоприятной экологической ситуации – как следствие естественных условий окружающей среды.
  - ⇒ кризисной экологической ситуации применительно к речным руслам.

Выявить экологические аспекты в своей научной работе (экологические аспекты русловых процессов, если это возможно).

Задание к зачету состоит из двух пунктов. 1 Необходимо дать развернутый ответ на вопрос из списка вопросов к зачету и 2 дать краткий обзор по индивидуальной теме реферата.

На зачете может быть задан любой вопрос по конспекту лекций.

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 14.

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

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>Баллы</b>
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 15.

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 «Экологические проблемы русловых процессов».

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

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

#### **Основная литература**

1. Векшина Т.В., Большаков В.А., Коринец Е.М. Экологические проблемы русловых процессов: учебное пособие. СПб.: изд. РГГМУ, 2019. – 144 с.  
[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_1de917fd48fe44168ac46322fe4bcd40.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_1de917fd48fe44168ac46322fe4bcd40.pdf)
2. Барышников Н. Б. Русловые процессы. Учебник. – СПб.: изд. РГГМУ, 2008. – 439 с. – Электронный ресурс: Режим доступа:  
[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-504194232.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504194232.pdf).
3. Барышников Н.Б. Антропогенное воздействие на русловые процессы. – Л.: изд-во ЛГМИ, 1990. – Электронный ресурс. Режим доступа:  
[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-213171326.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213171326.pdf)

#### **Дополнительная литература**

1. Беркович К.М. Географический анализ антропогенного изменения русловых процессов. - М.; ГЕОС, 2001. - 163 с. - 1 экз.
2. Знаменский В.А. Экологическая безопасность водной системы Санкт-Петербурга. С-Пб., изд. НИИ ХИМИИ С-ПбГУ, 2000.
3. Кудряшов А.Ф. Гидравлика русловых и эрозионных процессов. С-Пб., изд. РГГМИ, 1995.
4. Прыткова М.Я. Научные основы и методы восстановления экосистем. С-Пб, «Наука», 2002.
5. Владимиров А.М. и др. Экологические аспекты использования и охраны водных ресурсов. Изд. РГГМИ, С-Пб 1997.
6. Фащевский Б.В. Основы экологической гидрологии. Минск, 1996.

### **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. 4. Издания Государственного гидрологического института. Режим доступа: <http://www.hydrology.ru/izdaniya-ggi-0>

### **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), экраном, мультимедиа-проектором, лабораторными макетами.

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

**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.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – лаборатории водных исследований, оборудованная канцелярскими столами, стеллажами для оборудования, верстаком и др.

## **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