

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Водно-технических изысканий

Рабочая программа дисциплины

РУСЛО-ПОЙМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

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

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Гайдукова Е.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«28» июня 2023 г., протокол № 16
Зав. кафедрой  Исаев Д.И.

Автор-разработчик:
 Исаев Д.И.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Русло-пойменные процессы» - получение студентами знаний о формировании и происхождении пойм, а также о методах измерений и расчетов пропускной способности русел с поймами, необходимых для решения широкого круга задач, возникающих при проектировании и строительстве различных гидротехнических сооружений.

Задачи:

- освоение приемов и методов расчета пропускной способности пойменных русел.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Русло-пойменные процессы» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина читается в первом семестре для очной формы обучения. Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить курс бакалавриата.

Параллельно с дисциплиной «Русло-пойменные процессы» изучаются дисциплины обязательной части: «Иностранный язык (продвинутый уровень)», «Геоинформационные системы в гидрометеорологии (продвинутый уровень)», «Моделирование природных процессов в атмосфере», а также дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений: «Экономические и экологические аспекты водопользования», «Водное хозяйство и регулирование речного стока», «Специальные главы статистического анализа процессов и полей», «Специальные главы физики атмосферы, океана и вод суши».

Дисциплина «Русло-пойменные процессы» является основой для изучения в дальнейшем дисциплин: «Эрозионные процессы на водосборах», «Гидравлические сопротивления речных русел»

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.2

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-3. Использует теоретические основы и практические методы для расчетов гидрологических характеристик	ПК-3.1. Применяет стандартные методы топографо-геодезических, гидрометеорологических и гидрохимических наблюдений ПК-3.3. Проводит экспериментальные наблюдения за гидрологическими характеристиками, в том числе в лабораторных условиях	<i>Знать:</i> Основные методы расчетов гидравлических характеристик <i>Уметь:</i> Применять различные методики расчетов применительно к конкретным природным объектам. <i>Владеть:</i> приемами расчета гидравлических характеристик в условиях естественных потоков с поймами

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-4. Способен анализировать явления и процессы в природной среде, выявлять их закономерности	ПК-4.2. Использует теоретические основы и практические методы для прогноза русловых деформаций	<i>Знать:</i> Основные типы пойм и особенности взаимодействия русловых и пойменных потоков <i>Уметь:</i> Применять различные методики расчетов применительно к конкретным пойменным участкам. <i>Владеть:</i> приемами расчета гидравлических характеристик в условиях естественных потоков с поймами и в условиях антропогенной нагрузки

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

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	30
в том числе:	-
лекции	20
занятия семинарского типа:	10
практические занятия	
лабораторные занятия	
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	78
в том числе:	-
курсовая работа	
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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	Происхождение, классификация и морфометрические характеристики речных пойм	1	8	2	12	Доклад на семинаре	ПК-3 ПК-4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.2
2	Гидрология и гидравлика пойм	1	4	2	12	Доклад на семинаре	ПК-3 ПК-4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.2
3	Пропускная способность русел с поймами	1	2	2	14	Доклад на семинаре	ПК-3 ПК-4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.2
4	Взаимодействие руслового и пойменных потоков в стационарных и нестационарных условиях	1	2	2	14	Доклад на семинаре	ПК-3 ПК-4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.2
5	Влияние эффекта взаимодействия руслового и пойменного потоков на их транспортирующую способность и процессы формирования пойм	1	2	2	14	Доклад на семинаре	ПК-3 ПК-4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.2
6	Урбанизация и инженерное использование пойм	1	2		12	Доклад на семинаре	ПК-3 ПК-4	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-4.2
ИТОГО		-	20	10	78	-	-	-

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

1. Происхождение, классификация и морфометрические характеристики речных пойм

Оценка пойменных процессов должна производиться комплексно с учетом особенностей их морфологического строения, характера затопления и движения паводочных вод по ним. Необходима оценка пойменных процессов при интенсивном антропогенном воздействии на них. Особое внимание уделено пойменным процессам, происходящим при глобальном изменении климата.

Происхождение пойм. Концепции различных авторов. Двучленное строение пойм. Русловая и пойменная фации. Классификации пойм. Типизация пойм раннего периода. Типизация ГГИ и ее связь с типизацией Р.А. Еленевского. Типизация МГУ. Морфометрия пойм. Плановые морфометрические характеристики пойм. Закономерности изменения морфометрических характеристик пойм по длине рек. Высотные характеристики пойм и связь их с паводковыми уровнями.

2. Гидрология и гидравлика пойм

Различные аспекты гидрологии и гидравлики пойм. Динамика затопления пойм и пойменных массивов. Частота и продолжительность затопления пойм. Оценка пойменной составляющей в общем паводочном стоке рек России. Уклон свободной поверхности русловых и пойменных потоков. Аккумуляция и регулирование поймами паводочного стока рек.

3. Пропускная способность русел с поймами

Методы расчетов пропускной способности русел с поймами без учета эффекта взаимодействия руслового и пойменного потоков. Методы расчетов пропускной способности русел с поймами, основанные на учете особенностей морфологического строения расчетного участка. Методы расчетов уклонов свободной поверхности руслового потока и коэффициентов шероховатости русел и пойм при взаимодействии потоков в них. Влияние эффекта взаимодействия потоков на коэффициенты Буссинеска и Кориолиса.

4. Взаимодействие руслового и пойменного потоков в стационарных и нестационарных условиях

Лабораторные и натурные исследования процессов взаимодействия руслового и пойменного потоков. Типизации процессов взаимодействия руслового и пойменных потоков. Оценка влияния пойменного потока на русловый. Определяющее влияние особенностей морфологического строения пойм и русел на гидравлику потоков в них. Влияние руслового потока на пропускную способность и скоростное поле пойменного потока. Потоки в руслах с резко отличной шероховатостью по ширине.

Причины образования петель на кривых расходов воды, скоростей и уклонов водной поверхности в беспойменных руслах. Причины образования петель на кривых расходов воды и средних скоростей на пойменных створах. Методы расчетов петлеобразных кривых расходов воды.

5. Влияние эффекта взаимодействия руслового и пойменного потоков на их транспортирующую способность и процессы формирования пойм

Влияние особенностей морфологического строения русел и пойм на транспортирующую способность потоков в них. Процессы переформирования пойм и осадения

наносов на них. Влияние морфологии пойм на эти процессы. Формирование пойм при пропуске катастрофических паводков.

6. Урбанизация и инженерное использование пойм

Типизация воздействия различных видов инженерных сооружений на процессы формирования пойм. Влияние регулирующих водохранилищ на процессы формирования пойм. Использование пойм при строительстве мостовых переходов и градостроительстве. Влияние русловых и пойменных карьеров на процессы формирования пойм.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 4.

Содержание семинарских для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика семинарских занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Определение морфометрических характеристик пойм.	2	2
2	Расчет пропускной способности пойменных русел различными методами.	2	2
3	Определение веса пойменной составляющей на различных реках России.	2	2
4	Экспериментальная оценка эффекта взаимодействия руслового и пойменного потоков	2	2
5	Типизации русловых процессов	2	2
6	Виды взаимодействия руслового и пойменного потоков		

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

<http://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=729>

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:

6.1. Текущий контроль

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

а) Примерная тематика рефератов, докладов, сообщений

Раздел 1

- Типизация взаимодействия потоков.

Раздел 3

- Воздействие русловых потоков на скоростные поля пойменных потоков.

Раздел 4

- Трансформация средних на вертикалях скоростей руслового потока под влиянием
- Раздел 5
- Влияние мостовых переходов на процессы формирования пойм.

6.2. Промежуточная аттестация

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

Форма проведения зачета: *устно по билетам, тест*

Перечень вопросов для подготовки к зачету/экзамену/ зачету с оценкой:

ПК-3, ПК-4

1. Классификация пойм.
2. Петли на кривых расходов воды на пойменных створах.
3. Морфометрические характеристики пойм.
4. Методы расчетов пропускной способности пойменных русел.
5. Связь гидрологии, гидравлики и морфологии пойм.
6. Методы расчетов пропускной способности пойм.
7. Динамика затопления пойм и пойменных массивов.
8. Трансформация скоростных полей русловых потоков под воздействием пойменных.
9. Частота и продолжительность затопления пойм.
10. Воздействие русловых потоков на скоростные поля пойменных потоков.
11. Оценка пойменной составляющей в паводочном стоке рек РФ.
12. Трансформация средних на вертикалях скоростей руслового потока под влиянием пойменного потока.
13. Уклоны водной поверхности русловых потоков при их взаимодействии с пойменными потоками.
14. Влияние регулирующих водохранилищ на процессы формирования пойм.
15. Типизация процессов взаимодействия русловых и пойменных потоков.
16. Влияние мостовых переходов на процессы формирования пойм.
17. Учет воздействия эффекта взаимодействия русловых и пойменных потоков при определении коэффициентов шероховатости речных русел.
18. Влияние русловых карьеров на процессы формирования пойм.
19. Коэффициенты шероховатости пойм. Учет в них эффекта взаимодействия потоков.
20. Влияние дамб обвалования на процессы формирования пойм.
21. Аккумуляция и регулирование поймами паводочного стока рек.
22. Влияние путевых и выправительных работ на процессы формирования пойм.
23. Методика расчета пропускной способности русел с поймами, основанная на учете морфологических особенностей расчетного участка.
24. Коэффициенты Кориолиса и Буссинеска.
25. Классификация пойм.
26. Петли на кривых расходов воды на пойменных створах.
27. Морфометрические характеристики пойм.
28. Методы расчетов пропускной способности пойменных русел.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценок

Таблица 5.

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Выполнение практических работ	0-70
Промежуточная аттестация	0-20
ИТОГО	0-100

Таблица 6.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы	Баллы
Участие в НИРС или Олимпиаде	10
Активность на учебных занятиях	5
ИТОГО	15

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

Таблица 7.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
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 «Русло-пойменные процессы».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Барышников Н.Б. Русловые процессы. – СПб, изд. РГГМУ, 2008. – 438с. – Электронный ресурс. Режим доступа: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-504194232.pdf
2. Барышников Н.Б. Антропогенное воздействие на русловые процессы. – Л: изд. РГГМИ, 1990. – Электронный ресурс. Режим доступа: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-213171326.pdf
3. Барышников Н.Б. Морфология, гидрология и гидравлика пойм. – Л: Гидрометеопиздат, 1984.

Дополнительная литература

1. Барышников Н.Б. Проблемы морфологии, гидрологии и гидравлики пойм. – СПб: Изд. РГГМУ, 2012.
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.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Русловые процессы. Режим доступа: <http://geographyofrussia.com/ruslovyey-processy/>
2. Общая гидрология. Режим доступа: <http://knigorazvitie.ru/book/105-gidrologiya-v-a-mixeev/20-210-ruslovyey-processy-na-rekax.html>
3. Немецкая ассоциация водоснабжения, очистки сточных вод и отходов. Режим доступа: www.atv-dvwk.de
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. ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
3. ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
4. ЭБС «Перспект Науки». Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/>
5. Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН. Режим доступа: <http://www.spsl.nsc.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