

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ

Направление подготовки (специальность) 35.04.10 Гидромелиорация

Профиль подготовки (специализация) Гидротехнические мелиорации

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Создание магистерской программы «Статистический анализ гидрологических рядов» имеет главной целью подготовку высококвалифицированных магистров по направлению 35.04.10 Гидромелиорация. Программа нацелена на изучение статистико-вероятностных методов, разработанных в области моделирования экологических и гидрологических процессов с целью формирования представлений о пространственно-временных закономерностях гидрологических процессов и явлений, что должно улучшить систему защиты водных и около водных экосистем, а также территорий и водных объектов при экстремальных климатических и гидрологических процессах и явлений. Следовательно, формируется у студентов умение применять основные законы естественно научных дисциплин, методы математического моделирования для принятия решений в своей профессиональной деятельности, с целью защиты человека и природной среды от экстремальных природных и техногенных явлений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 Статистический анализ гидрологических рядов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Статистический анализ гидрологических рядов» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-1	Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем
ПК-3	Гидротехнические сооружения гидромелиоративных систем

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
УК-4	Водохозяйственное обоснование гидромелиоративных мероприятий Охрана окружающей среды при мелиорации земель Производственная научно-исследовательская работа
ПК-1	Водохозяйственное обоснование гидромелиоративных мероприятий Охрана окружающей среды при мелиорации земель
ПК-3	Очистка загрязненных земель Водохозяйственное обоснование гидромелиоративных мероприятий Охрана окружающей среды при мелиорации земель

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	<i>Знать:</i> основные методы и способы обработки гидрологической информации и их использование в физико-математических и стохастических моделях речного стока <i>Уметь:</i> использовать данные экспериментальных исследований для верификации модели и алгоритма расчета формирования речного стока на лесном водосборе <i>Владеть:</i> методами создания базы данных для организации мониторинга водных объектов, а также опыта создания и апробация математической модели формирования стока.
ПК-1 Способность организовывать и осуществлять научные исследования, обследования на мелиоративных системах	ПК-1 .2 Использование результатов научных исследований для решения инженерных задач мелиорации земель	<i>Знать:</i> программные средства для использования компьютерной графики; компьютерные сети. <i>Уметь:</i> применять современные компьютерные технологии для статистической обработки данных (РГР); анализировать и оценивать достоверность получаемых материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации. <i>Владеть:</i> базовыми методами анализа и компьютерной статистической обработки данных; генетическими методами для моделирования движение воды в русле реки

ПК-1 Способность организовывать и осуществлять научные исследования, обследования на мелиоративных системах	ПК-1 .3 Апробация и внедрение новых технологий мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	<i>Знать:</i> статистические методы анализа экспертных оценок; проблемы устойчивости и обоснованности проектных решений при разработке комплексов мероприятий с целью сохранения качества окружающей среды. <i>Уметь:</i> применять экспертные оценки для изучения тенденций изменения климатических, гидрометеорологических и геотектонических процессов с целью заблаговременно прогнозировать динамику этих процессов <i>Владеть:</i> компьютерными и информационными технологиями для анализа различных вариантов формирования природных и антропогенных процессов с целью принятия оптимальных решений
ПК-3 Способность организовывать реализацию мелиоративных мероприятий	ПК-3.1 Оценка состояния мелиорируемых земель и мелиоративных систем, потребности в мелиоративных мероприятиях	<i>Знать:</i> основные способы поиска гидрологических данных и методы обследований водных объектов <i>Уметь:</i> анализировать, упорядочить и обобщить полевые и лабораторные исследования, а также использовать полученные результаты в практической деятельности водных объектов. <i>Владеть:</i> генетическими и стохастическими методами для моделирования движения воды и времени добега в русловой части речного бассейна

ПК-3 Способность организовывать реализацию мелиоративных мероприятий	ПК-3.3 Оценка технической, экономической, экологической эффективности мелиоративных мероприятий	<i>Знать:</i> основные методы статистической обработки и анализа гидрометеорологической информации <i>Уметь:</i> применить пакет программ для вычисления и оценки трендовой составляющей изменения основных характеристик речного стока <i>Владеть:</i> методикой оценки прогнозных характеристик гидрометеорологических процессов
--	---	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.03 Статистический анализ гидрологических рядов составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (72 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №3	
			КР	СР
Лекции (Л)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)	34		34	
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		36		36
Промежуточная аттестация	2		2	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт	
Всего	36	36	36	36

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Статистические методы обработки и анализ гидрологических временных рядов.	3			4				4			УК-4.1, ПК-1 .2, ПК-1 .3
Тема 2. Случайные функции как основы описания временных и пространственных закономерностей гидрологических временных рядов.	3			4				4			УК-4.1, ПК-1 .3
Тема 3. Статистическая однородность (неоднородность) и стационарность (нестационарность) многолетних колебаний гидрологических временных рядов	3			4				4			ПК-1 .3, ПК-3.1
Тема 4. Циклические колебания стока равнинных рек.	3			4				4			ПК-1 .2, ПК-3.3, ПК-1 .3, ПК-3.1
Тема 5. Корреляционные зависимости между гидрологическими величинами.	3			4				4			УК-4.1, ПК-1 .3, ПК-3.3

Тема 6. Регрессионные зависимости между гидрологическими величинами.	3			4				4			УК-4.1, ПК-1 .3, ПК-3.3
Тема 7. Дисперсионный анализ	3			2				4			УК-4.1, ПК-1 .3, ПК-3.3
Тема 8. Моделирование гидрологических рядов без учета корреляционных связей между членами ряда.	3			4				4			ПК-1 .2, ПК-3.3
Тема 9. Моделирование гидрологических рядов с учетом корреляционных связей между членами ряда.	3			4				4			ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-1 .2
Контактная работа	3			34						2	х
Самостоятельная работа	3							36			х
Объем дисциплины в семестре	3			34				36		2	х
Всего по дисциплине				34				36		2	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Данный вид работы не предусмотрен УП

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

Данный вид работы не предусмотрен УП

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
--------	-------------------	-----------------------	---------------------------

1	Случайные функции как основы описания временных и пространственных закономерностей гидрологических временных рядов.	Случайное явление. Случайные поля. Однородные и изотропные случайные поля, и их характеристики. Стационарные и нестационарные функции. Особенности обработки ограниченного числа наблюдений. Оценки для неизвестных параметров закона распределения. Оценки для неизвестных параметров генеральной совокупности: математического ожидания и дисперсии. Основные характеристики случайной функции. Стационарные случайные функции.	4
2	Статистические методы обработки и анализ гидрологических временных рядов.	Гидрометеорологические ряды наблюдений как основа для вероятностных расчётов.	4
3	Циклические колебания стока равнинных рек.	Циклические колебания гидрологических характеристик.	4
4	Статистическая однородность (неоднородность) и стационарность (нестационарность) многолетних колебаний гидрологических временных рядов	Временные ряды. Числовые характеристики рядов наблюдений.	4
5	Дисперсионный анализ	Постановка задачи. Виды статистических гипотез. Нулевая гипотеза, уровень значимости и доверительная вероятность. Критерий значимости, область допустимых значений критерия и критическая область.	4
6	Регрессионные зависимости между гидрологическими величинами.	Построение нелинейных уравнений множественной регрессии.	4

7	Корреляционные зависимости между гидрологическими величинами.	Построение автокорреляционной функции для гидрологического ряда наблюдений.	4
8	Моделирование гидрологических рядов без учета корреляционных связей между членами ряда.	Индивидуальное моделирование гидрологического ряда. Метод непрерывных функций. Метод разрывных функций	4
9	Моделирование гидрологических рядов с учетом корреляционных связей между членами ряда.	Метод группового моделирования взаимозависимых гидрологических рядов. Анализ степени совпадения исходных и смоделированных гидрологических рядов.	4
Всего			36

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Павлов, С. Я. Гидрологические расчеты : учебное пособие / С. Я. Павлов, О. С. Скворцова. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2023. — 86 с. — ЭБС «Лань»
2. Тусупбеков, Ж. А. Гидрологические и водохозяйственные расчеты: практикум : учебное пособие / Ж. А. Тусупбеков, В. С. Надточий, Н. Л. Ряполова. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 80 с. — ЭБС «Лань»

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Троян, Т. П. Дорожные водопроводящие сооружения. Гидрологические и гидравлические расчеты : учебное пособие / Т. П. Троян. — Омск : СибАДИ, 2021. — 213 с. — ЭБС «Лань»
2. Волчек, А. А. Гидрологические расчеты : учебно-методическое пособие / А. А. Волчек, П. С. Лопух, А. А. Волчек. — Минск : БГУ, 2019. — 316 с. — ЭБС «Лань»
3. Макаревич, А. А. Гидрологические расчеты : учебно-методическое пособие / А. А. Макаревич. — Минск : БГУ, 2018. — 111 с. — ЭБС «Лань»
4. Инженерно-гидрометеорологические изыскания и гидрологические расчеты: учебное пособие / составитель О. Г. Савичев. — Томск : ТПУ, 2018. — 239 с. — ЭБС «Лань»

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

-тематическое содержание дисциплины

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Тематические и демонстрационные материалы, справочная литература, проектор и экран.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Гарант .

2. Консультант + .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.10 Гидромелиорация (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1043)

Разработал(и):

Доцент, к.б.н.



Сафонова Т.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Земледелия, биозэкологии и агрохимии, протокол № 5 от 21.10.2024

Зав. кафедрой



Филиппова Ася Вячеславовна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Агротехнологий, землеустройства и пищевых производств, протокол № 2 от 24.10.2024

Декан факультета



Васильев Игорь Владимирович