

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук (119)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании ДОТ
Протокол №40 от 13 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГЕОСТАТИСТИКА / GEOSTATISTICS»

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information
Technologies in Earth and Environmental Sciences

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Ланько Анна Викторовна Дата подписания: 08.06.2026
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Ланько Анна Викторовна Дата подписания: 18.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Паршин Александр Вадимович Дата подписания: 18.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Геостатистика / Geostatistics» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способность обрабатывать и интерпретировать геофизические данные в исследованиях, связанных с изучением структуры Земли, оценкой ресурсов, мониторингом окружающей среды и прогнозированием природных процессов	ПКС-3.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-3.2	Способность интерпретировать геофизические данные с применением трансформационных преобразований в специализированных программных комплексах	Знать основные теоретические принципы трансформационных преобразований, методы обработки и нормализации геофизических данных, особенности работы с пространственно-временными рядами и статистическими распределениями данных. Уметь применять различные методы трансформационных преобразований к исходным геофизическим данным для удаления эффектов замкнутости, нормализации и повышения качества последующего анализа; использовать специализированные программные комплексы для реализации этих преобразований и анализа преобразованных данных Владеть навыками комплексной интерпретации преобразованных геофизических данных с учетом особенностей спектральных моделей, трендов и пространственно-временных корреляций; настройкой и автоматизацией процессов трансформации данных в программных продуктах для корректного принятия решений в области геофизики и геостатистики.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Геостатистика / Geostatistics» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик:

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	54	54
лекции	18	18
лабораторные работы	36	36
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	54	54
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в геостатистику	1	2							Устный опрос
2	Типы геоданных и методы их получения	2	2	1	4			3	2	Устный опрос
3	Основы описательной статистики в геонауках	3	2	2	2			3	2	Устный опрос
4	Корреляционный и регрессионный анализ в геостатистике	4	2	3, 4	8			3	2	Устный опрос
5	Основы пространственного анализа и интерполяции	5	4	5	6			1, 2	16	Устный опрос
6	Геостатистические модели и их применение	6	2	6	6					Устный опрос

7	Статистический анализ и визуализация геоданных с помощью ПО	7	2	7	6			3	2	Устный опрос
8	Современные тенденции и задачи геостатистики	8	2	8	4			2, 4	30	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		18		36				54	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в геостатистику	Понятие и задачи геостатистики Роль геостатистики в геонауках и инженерной практике Основные этапы геостатистического анализа
2	Типы геоданных и методы их получения	Виды геологических, геофизических и геохимических данных Источники и форматы геоданных Методы сбора, хранения и первичной обработки информации
3	Основы описательной статистики в геонауках	Основные статистические характеристики: среднее, дисперсия, стандартное отклонение Гистограммы, вариационные ряды, диаграммы распределения Применение описательной статистики к геоданным
4	Корреляционный и регрессионный анализ в геостатистике	Понятие корреляции и регрессии Методы выявления взаимосвязей между геологическими параметрами Примеры применения в геологических исследованиях
5	Основы пространственного анализа и интерполяции	Пространственные закономерности в геоданных Методы интерполяции: ближайший сосед, инверсное расстояние, кригинг Построение и анализ геостатистических карт
6	Геостатистические модели и их применение	Введение в моделирование геологических процессов Примеры простых и сложных геостатистических моделей Программное обеспечение для моделирования (обзор)
7	Статистический анализ и визуализация геоданных с помощью ПО	Обзор специализированных программ (ArcGIS, Surfer, Statistica и др.) Практические примеры обработки и визуализации данных Создание отчётов и карт на основе результатов

		анализа
8	Современные тенденции и задачи геостатистики	Новые методы и технологии в геостатистике Проблемы и перспективы развития Итоговое обсуждение, подготовка к лабораторным работам и зачёту

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Введение в работу с геостатистическими данными	4
2	Описательная статистика геоданных	2
3	Корреляционный анализ геологических параметров	4
4	Регрессионный анализ в геонауках	4
5	Пространственная интерполяция геоданных	6
6	Кригинг и основы геостатистического моделирования	6
7	Визуализация и анализ геоданных с помощью специализированного ПО	6
8	Итоговый анализ и оформление результатов	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	6
2	Подготовка к зачёту	20
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8
4	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторные работы выполняются в соответствии с учебным расписанием и программой дисциплины.

Перед началом каждой работы студент должен ознакомиться с теоретическим материалом по теме, изучить инструкции и подготовить необходимые данные.

По завершении каждой работы студент оформляет отчёт по установленной форме и сдает его на проверку преподавателю.

Структура выполнения лабораторной работы

Постановка цели и задач

Кратко сформулируйте цель лабораторной работы и основные задачи, которые предстоит решить.

Теоретическая часть

Кратко опишите основные понятия, методы и алгоритмы, используемые в работе.

Укажите, какое программное обеспечение и инструменты будут применяться.

Практическая часть

Выполните пошаговые действия согласно инструкции:

Подготовьте исходные данные (таблицы, массивы, карты и др.).

Проведите необходимые расчёты, анализ или моделирование с помощью рекомендованных программ.

Зафиксируйте промежуточные и итоговые результаты.

Анализ и интерпретация результатов

Проанализируйте полученные данные, сделайте сравнение с теоретическими ожиданиями.

Оформите результаты в виде таблиц, графиков, диаграмм, карт.

Выводы

Кратко сформулируйте основные выводы по результатам работы, отметьте выявленные закономерности и особенности.

Контрольные вопросы

Ответьте письменно на контрольные вопросы, предложенные преподавателем по теме лабораторной работы.

Оформление отчёта

Отчёт должен быть выполнен аккуратно, в электронном виде, с соблюдением структуры (цель, теория, ход работы, результаты, выводы, ответы на вопросы).

Все рисунки, таблицы и графики должны иметь подписи и нумерацию.

При использовании внешних источников обязательно указывать ссылки.

Примечание:

Конкретные инструкции и задания к каждой лабораторной работе выдаются преподавателем и могут содержать индивидуальные задания и примеры исходных данных.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Цель самостоятельной работы:

Закрепить и углубить теоретические знания, полученные на лекциях, а также развить навыки самостоятельного анализа и интерпретации геостатистических данных, используя основные разделы лекционного материала

Основные этапы самостоятельной работы

Изучение теоретических разделов

Ознакомьтесь с конспектами лекций и рекомендованной литературой по каждой теме курса.

Составьте краткие тезисы и выпишите основные термины, формулы, методы анализа.

Проработка примеров и задач

Решите предложенные преподавателем задачи и упражнения по каждой теме.

Проверьте правильность решений, проанализируйте ошибки и непонятные моменты.

Работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами

Используйте основную и дополнительную литературу, а также рекомендованные электронные ресурсы для углубления знаний.

Выпишите интересные примеры применения геостатистики в практике.

Контроль и оценка самостоятельной работы

Контроль осуществляется в форме устных опросов, тестирования и обсуждения на занятиях.

Критерии оценки: полнота и глубина проработки материала, самостоятельность анализа, грамотность оформления, использование рекомендованных источников.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос может проводиться:

Фронтально — в форме беседы с группой, когда вопросы задаются всей группе, а ответы даются по очереди или по желанию.

Индивидуально — каждый студент отвечает на один или несколько вопросов, давая развернутый, связный ответ, часто с примерами и пояснениями.

Комбинированно — сочетаются оба подхода, а также используются дополнительные методы (например, письменные карточки, рецензирование ответов товарищей)

Критерии оценивания.

полнота и правильность ответа;

понимание и осознанность материала;

логичность и последовательность изложения;

корректность терминологии;

способность отвечать на уточняющие вопросы

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-3.2	устный опрос	полнота и правильность

		ответа; понимание и осознанность материала; логичность и последовательнос ть изложения; корректность терминологии; способность отвечать на уточняющие вопросы
--	--	---

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет сдается в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом и календарным учебным графиком.

Студенты допускаются к сдаче зачета по дисциплине при выполнении всех запланированных форм текущего контроля согласно рабочей программе дисциплины. Зачет проводится в устной форме

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Ответ полный, логичный и структурированный, раскрывает все теоретические вопросы билета. Приведены корректные определения, пояснения, примеры и ссылки на нормативные документы (при необходимости). Практическое задание выполнено полностью, расчеты верны,	Ответ в целом полный, но есть незначительные неточности или упущены отдельные детали. Теоретические вопросы раскрыты, приведены основные определения и примеры. Практическое задание выполнено правильно, но возможны несущественные	Ответ частичный, раскрывает основные положения, но есть существенные пробелы или ошибки в теории. Некоторые определения отсутствуют или даны неверно, примеры не приведены либо не соответствуют вопросу. Практическое задание выполнено частично, есть ошибки в расчетах	Ответ не раскрывает основные вопросы билета, содержит грубые ошибки или существенные пробелы. Теоретические положения изложены неверно или отсутствуют. Практическое задание не выполнено либо выполнено неправильно, расчеты отсутствуют или неверны. Материал не усвоен, самостоятельность отсутствует.

использованы правильные методы и обоснования. Ответ демонстрирует глубокое понимание материала, самостоятельность мышления и умение применять знания на практике.	ошибки или недостаточно подробные пояснения. Понимание материала хорошее, умение применять знания продемонстрирова но.	или не все этапы решения отражены. Понимание материала поверхностное, самостоятельность ограничена.	
--	---	---	--

7 Основная учебная литература

1. Елисеева И. И. Общая теория статистики : учеб. для вузов по направлению и специальности "Статистика" / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев, 2008. - 654.
2. Елохин В. Р. Статистика. Терминологический словарь : монография / В. Р. Елохин, Т. А. Родзиковская, 2013. - 143.
3. Статистика : учебник / О. А. Бессчетная [и др.]; под общ. ред. А. Е. Суринова, 2005. - 650.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21935.pdf>

4. В. В. Демьянов, Е. А. Савельева. «Геостатистика: теория и практика». Издание 2010 года, Москва, издательство «Наука».

[Сайт] – URL: нет

5. Матерон Ж. Основы прикладной геостатистики: монография / пер. с фр. — Москва: Мир, 1968. — 408 с.

[Сайт] – URL: нет

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Математические модели в геологии и геостатистика : сборник статей / отв. ред. И. В. Белов, 1973. - 182.
2. Математическая статистика на персональном компьютере (на основе программы Microsoft Excel) : практикум для студентов ф-та технологии и компьютеризации машиностроения / Иркут. гос. техн. ун-т, 1998. - 24.
3. Теория вероятностей и математическая статистика : респ. межвед. науч. сб. Вып. 22 / Киев. гос. ун-т им. Т. Г. Шевченко, 1980. - 160.
4. Хальд А. Математическая статистика с техническими приложениями : пер. с англ. / А. Хальд, 1956. - 664.

5. Джонсон Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы планирования эксперимента / Н. Джонсон, Ф. Лион; пер. с англ. под ред. Э. К. Лецкого, Е. В. Марковой, 1981. - 516.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Statistica for Windows v.6 Russian Education
2. StatSoft.Inc_Statistica for Windows v.6 Russian (№ Tr050343)_поставка 2010
3. StatSoft.Inc_Statistica for Windows 6.1 (1203d)
4. Statistica

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
3. Компьютерный класс