

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра строительства

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель основной
профессиональной образовательной
программы



Строкин К.Б.

(подпись, расшифровка подписи)

"07" апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.О.02.03 «Анализ больших данных для градостроительных решений»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

07.04.01 Архитектура

Профиль

Цифровая урбанистика и управление развитием территорий

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск
2026

Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.03 «Анализ больших данных для градостроительных решений» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура»

Программу составил(и):

Строкин Константин Борисович , директор ТНИ, профессор кафедры строительства ТНИ, СахГУ



Новиков Денис Геннадьевич, доцент кафедры строительства ТНИ, СахГУ



Рабочая программа дисциплины Б1.О.02.03 «Анализ больших данных для градостроительных решений» утверждена на заседании кафедры строительства протокол № 04-38/04-01 от «07» апреля 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой Новиков Д.Г



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у магистров профессиональных компетенций в области сбора, обработки, анализа и интерпретации больших данных (Big Data) для обоснования и принятия эффективных градостроительных решений, а также для моделирования городских процессов.

Задачи дисциплины:

- Изучить основные понятия, источники и типы больших данных, применяемых в урбанистике (мобильные данные, данные *IoT*, открытые данные, данные дистанционного зондирования).
- Освоить методологию работы с данными: предобработка, очистка, трансформация и визуализация.
- Сформировать практические навыки работы с современными инструментами анализа данных (на примере языка *Python* и его библиотек).
- Научить применять методы анализа данных для решения прикладных задач: моделирования транспортных потоков, оценки эффективности использования территорий, прогнозирования спроса на инфраструктуру.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ больших данных для градостроительных решений» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.О.02.03.

Пререквизиты дисциплины: Методы пространственного анализа, Геоинформационные системы (ГИС) в урбанистике, Цифровое моделирование городской среды (ВМ, цифровые двойники), Визуализация и инфографика в урбанистике, Формирование комфортной городской среды.

Постреквизиты дисциплины: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Процесс обучения дисциплины Б1.О.02.03 «Анализ больших данных для градостроительных решений» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС 3+ и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП):

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4	Способен создавать концептуальные новаторские решения, осуществлять вариантный поиск и выбор оптимального проектного решения на основе	ОПК-4.1 умеет: Участвовать в разработке вариантных концептуальных решений на основе научных исследований. Участвовать в планировании и контроле выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению данных для разработки архитектурного концептуального проекта. Вносить изменения в архитектурный концептуальный проект и проектную документацию в случае невозможности подготовки проектной документации на основании первоначального архитек-

	научных исследований	турного проекта или в случае достройки, перестройки, перепланировки объекта капитального строительства; ОПК-4.2 знает: историю отечественной и зарубежной архитектуры произведения новейшей архитектуры отечественного и мирового опыта социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе, учитывающие особенности спецконтингента), эстетические и экономические требования к проектируемому объекту.
ПК-4	Применять методы анализа данных и моделирования для прогнозирования и оценки эффективности градостроительных решений	ПК-4.1. Знать методы анализа данных и моделирования, применяемые для прогнозирования и оценки эффективности градостроительных решений. ПК-4.2. Уметь применять методы анализа данных и моделирования для оценки и прогнозирования эффективности принимаемых градостроительных решений. ПК-4.3. Владеть современными инструментами анализа данных и моделирования для прогнозирования и комплексной оценки эффективности градостроительных решений.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	34	34
Лекции (Лек)	10	10
Практические занятия (ПР)	20	20
Лабораторные работы (Лаб)	-	-
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4	4
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой	
Самостоятельная работа: - подготовка к практическим занятиям; - написание реферата; - электронная презентация; - работа в сети Интернет - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	74	74
Форма контроля	-	-
ИТОГО:	108/3	108/3

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Виды учебной ра- боты (в часах)			Формы текущего кон- троля успеваемости, промежуточной атте- стации
		Контактная		Самосто- тельная рабо- та	
		Лекции	Практиче- ские занятия		
1.	Раздел 1. Введение в анализ больших данных в градостроительстве.	2	4	14	Дискуссия, Блиц-опрос
2.	Раздел 2. Инструменты и технологии анализа данных.	4	6	20	Дискуссия, Блиц-опрос
3.	Раздел 3. Применение анализа данных для решения градостроительных задач.	2	6	20	Дискуссия, Блиц-опрос
4.	Раздел 4. Визуализация данных и представление результатов	2	4	20	Дискуссия, Блиц-опрос
	Форма итоговой аттестации				Собеседование по кон- трольным вопросам
	итого:	10	20	74	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в анализ больших данных в градостроительстве.

- 1.1. Понятие *Big Data: Volume, Velocity, Variety, Veracity*. Жизненный цикл данных.
- 1.2. Источники данных для урбанистического анализа: мобильные операторы, сенсоры *IoT*, социальные сети, открытые государственные порталы, данные ДЗЗ.
- 1.3. Этические и правовые аспекты использования персональных данных в градостроительстве.

Раздел 2. Инструменты и технологии анализа данных.

- 2.1. Обзор экосистемы *Python* для анализа данных: библиотеки *Pandas, NumPy*.
- 2.2. Методы предобработки и очистки данных. Работа с пропущенными значениями и выбросами.
- 2.3. Визуализация данных с помощью библиотек *Matplotlib* и *Seaborn*.
- 2.4. Введение в машинное обучение: задачи регрессии и классификации для градостроительных задач.

Раздел 3. Применение анализа данных для решения градостроительных задач.

- 3.1. Анализ транспортных и пассажиропотоков на основе агрегированных мобильных данных.
- 3.2. Моделирование функционального зонирования города и оценка плотности использования территорий.
- 3.3. Прогнозирование спроса на социальную инфраструктуру (школы, детские сады) с использованием методов машинного обучения.
- 3.4. Оценка экологической нагрузки и комфортности городской среды с использованием данных с датчиков (*IoT*).

Раздел 4. Визуализация данных и представление результатов.

- 4.1. Принципы эффективной визуализации аналитических данных для принятия управленческих решений.
- 4.2. Инструменты интерактивной визуализации (краткий обзор *Tableau*, *Power BI*).
- 4.3. Подготовка аналитических отчетов и дашбордов для презентации результатов исследования.

4.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ темы дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	№1. Основы работы с Pandas	Загрузка, очистка и первичный анализ табличных данных (открытые данные города).	4
2	№2 Визуализация транспортных данных	Построение графиков интенсивности движения и тепловых карт транспортных потоков.	6
3	№3 Введение в машинное обучение	Решение задачи по прогнозированию (например, расчет потребности в парковочных местах).	6
4	№4 Подготовка аналитического отчета	Создание итогового дашборда или отчета на основе проведенного анализа	4
	ИТОГО		20

4.5. Лабораторные, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

4.6. Примерная тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Учебным планом не предусмотрены.

5. Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Подготовка к практическим занятиям — 20 ч.

Выполнение индивидуального проекта по анализу выбранного набора городских данных — 40 ч.

Подготовка отчета и презентации по проекту — 14 ч.

Итого: 74 часа.

6. Образовательные технологии.

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Раздел 1. Введение в анализ больших данных в градостроительстве	Лекционные занятия	Визуализации с демонстрацией кода и результатов анализа в реальном времени.
		Практические занятия	Практикумы в компьютерном классе с использованием языка программирования Python
		Самостоятельная работа	Проектный метод обучения (выполнение индивидуального аналитического проекта)
2	Раздел 2. Инструменты и технологии анализа дан-	Лекционные занятия	Визуализации с демонстрацией кода и результатов анализа в реальном времени.
		Практические	Практикумы в компьютерном классе с исполь-

	ных	занятия	зованием языка программирования Python
		Самостоятельная работа	Проектный метод обучения (выполнение индивидуального аналитического проекта)
3	Раздел 3. Применение анализа данных для решения градостроительных задач	Лекционные занятия	Визуализации с демонстрацией кода и результатов анализа в реальном времени.
		Практические занятия	Практикумы в компьютерном классе с использованием языка программирования Python
		Самостоятельная работа	Проектный метод обучения (выполнение индивидуального аналитического проекта)
4	Раздел 4. Визуализация данных и представление результатов	Лекционные занятия	Визуализации с демонстрацией кода и результатов анализа в реальном времени.
		Практические занятия	Практикумы в компьютерном классе с использованием языка программирования Python
		Самостоятельная работа	Проектный метод обучения (выполнение индивидуального аналитического проекта)

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения

Текущий контроль: выполнение практических заданий, защита этапов индивидуального проекта.

Промежуточная аттестация: защита итогового индивидуального проекта, включающего анализ набора больших данных, получение обоснованных выводов и их визуализацию в виде отчета и презентации.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- опрос	5 баллов	10 баллов	50 баллов
- участие в дискуссии на семинаре	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- подготовка презентации	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- самостоятельная работа	5 баллов	10 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация: Эссе, доклад	10 баллов	20 баллов	20 баллов
Итого за семестр: Зачет с оценкой			100 баллов

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

1. Ланде Д. Основы работы с данными в урбанистике: учебное пособие.
2. Митчелл Р. GIS и основы пространственного анализа (для понимания контекста применения).

9.2 Дополнительная литература

1. Документация по библиотекам Python (Pandas, NumPy, Scikit-learn, Matplotlib).
2. Статьи из профильных журналов по применению Big Data в урбанистике (доступ через eLibrary).

9.3 Программное обеспечение

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» сетевая версия «проф». В составе базы: «документы СССР», «бюджетные организации», «строительство», «суды общей юрисдикции», «сахалинский выпуск», «деловые бумаги», «корреспонденция счетов», «международное право», «эксперт-приложение»

Microsoft Windows Pro 64bit OEM (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014

ABBYYFineReader 11 Professional Edition (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 60939880)

Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 41684549)

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);

2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: Доступ к научным статьям по тематике урбанистики, демографии и градостроительства. elibrary.ru

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ.

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры

№ _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.
наименование

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____ *шифр «Название дисциплины»*

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20 _____ / 20 _____ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
1.2.;
...
1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
2.2.;
...
2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
3.2.;
...
3.9.

Составитель _____ *Фамилия И.О.*
(подпись, расшифровка подписи)

" _____ " _____ 20 _____ г.

Зав. кафедрой _____ *Фамилия И.О.*
(подпись, расшифровка подписи)