

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

Структурное подразделение «Кафедра автомобильного транспорта, строительных и
дорожных машин (103)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №1 от 09 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Направление: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Логистика и менеджмент на транспорте

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Левашев Алексей Георгиевич
Дата подписания: 26.05.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Кривцов Сергей
Николаевич
Дата подписания: 29.05.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Колганов Сергей
Владимирович
Дата подписания: 28.05.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Геоинформационные системы» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-5 Способность проводить исследования, обрабатывать экспериментальные данные, необходимые для планирования и организации работы транспортных комплексов городов и регионов	ПКС-5.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-5.3	Использует геоинформационные технологии для планирования и организации работы транспортных комплексов городов и регионов	Знать - основы теории оценки транспортного спроса; - методы сбора исходных данных для задач оценки транспортного спроса; - основы теории оценки условий дорожного движения; - методы сбора исходных данных для задач оценки условий дорожного движения с применением геоинформационных технологий. Уметь - формировать исходные данные для задач оценки транспортного спроса с применением геоинформационных технологий; - работать на персональном компьютере с применением необходимых программ; - использовать специализированные информационные системы, программное обеспечение и базы данных. Владеть - методами применения геоинформационных технологий для сбора и обработки параметров транспортных потоков на улично-дорожной сети и в расчётных транспортных районах

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Геоинформационные системы» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы транспортного планирования»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Организация дорожного движения», «Интеллектуальные транспортные системы»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

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	Основы ГИС и пространственны х данных	1	6			1	7	1, 3, 4, 5	14	Тест
2	ГИС в транспортном планировании	2	4			2	10	3, 4, 5, 6	15	Решение задач
3	Методы применения геоинформационн ых систем: методы сбора исходной информации для оценки транспортного спроса; методы исходной информации для оценки условий движения	3	4			3	7	1, 3, 4, 5	15	Тест
4	Пространственны й анализ	4	2			4	8	2, 3, 4, 5	11	Творческо е задание

	транспортных систем									
5	Практическая работа в QGIS							2, 5	5	Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16				32		96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы ГИС и пространственных данных	Понятие ГИС, векторные и растровые данные, системы координат, атрибутивные таблицы, источники геоданных.
2	ГИС в транспортном планировании	УДС, транспортные районы, остановки, маршруты, транспортные коридоры. Современные источники данных о транспортных потоках. Современные источники данных о пассажиропотоках. Современные источники данных о характеристиках движения на транспортных коридорах. Виды исходных данных для оценки транспортного спроса в границах городов и их агломераций. Применение больших данных для оценки транспортного спроса и условий движения.
3	Методы применения геоинформационных систем: методы сбора исходной информации для оценки транспортного спроса; методы исходной информации для оценки условий движения	Методы сбора данных о транспортных потоках. Методы сбора данных о пассажиропотоках. Методы сбора данных о характеристиках движения на транспортных коридорах. Методы сбора исходных данных для оценки транспортного спроса в границах городов и их агломераций. Методы сбора данных для оценки транспортного спроса и условий движения с применением больших данных.
4	Пространственный анализ транспортных систем	Буферный анализ, сетевой анализ, доступность, плотность объектов, анализ транспортных коридоров, визуализация результатов.
5	Практическая работа в QGIS	Создание проекта, загрузка слоёв, обработка данных, построение тематических карт, подготовка отчёта

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
---	---	----------------------------

1	Создание проекта QGIS и подготовка пространственных данных транспортной инфраструктуры	7
2	Использование открытых геоданных и формирование слоёв улично-дорожной сети, остановок и маршрутов	10
3	Сбор данных для оценки транспортного спроса в границах городов и их агломераций	7
4	Пространственный анализ транспортной доступности, маршрутной сети и транспортного спроса	8

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	16
2	Написание отчета	8
3	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	4
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	19
5	Проработка разделов теоретического материала	5
6	Решение специальных задач	8

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

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия проводятся в интерактивном режиме, на которых студенты под руководством преподавателя выполняют творческие задания и решают практические задачи по индивидуальным темам: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2433>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельные занятия проводятся в интерактивном режиме, на которых студенты под руководством преподавателя обсуждают доклады и презентации, сделанные на основе рефератов по индивидуальным темам: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2987>

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 | Тест

Описание процедуры.

Тестирование проводится в целях оценки степени усвоения студентами теоретических знаний и практических навыков. Тестирование осуществляется в электронной форме и представляет собой один из видов текущего или промежуточного контроля.

Тест включает задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, а также задания на установление соответствия и последовательности. Вопросы охватывают ключевые темы курса: основы геоинформатики, принципы построения и функционирования ГИС, пространственные данные, методы визуализации и анализа информации, применение ГИС в различных отраслях.

Продолжительность тестирования составляет 30–60 минут в зависимости от количества заданий. Каждому студенту предоставляется индивидуальный набор заданий, формируемый автоматически или преподавателем из общего банка вопросов.

Критерии оценивания.

Тестирование считается пройденным, если количество правильных ответов по каждой теме, а затем итоговое составляет 70 или более процентов.

6.1.2 семестр 6 | Решение задач

Описание процедуры.

Решение задач проводится в целях оценки способности студентов применять теоретические знания по дисциплине для анализа транспортных объектов и процессов с использованием геоинформационных систем. Данная форма контроля направлена на проверку умений определять состав исходных пространственных и атрибутивных данных, выбирать источники информации, подбирать методы пространственного анализа и интерпретировать полученные результаты.

Задания включают ситуационные и расчётно-аналитические задачи, связанные с оценкой транспортного спроса, анализом улично-дорожной сети, определением транспортной доступности, оценкой условий движения на транспортных коридорах, использованием открытых геоданных и профессиональных геоинформационных ресурсов.

В ходе выполнения задач студент должен определить необходимые исходные данные, указать возможные источники их получения, выбрать подходящие методы анализа, обосновать порядок выполнения работы и сформулировать ожидаемый результат. Задания выполняются в письменной или электронной форме индивидуально либо по вариантам, выданным преподавателем.

Продолжительность выполнения составляет 30–60 минут в зависимости от сложности задания и количества задач.

Критерии оценивания.

Решение задач считается выполненным успешно, если студент правильно определил исходные пространственные и атрибутивные данные, выбрал соответствующие источники информации и методы геоинформационного анализа, а также сформулировал обоснованный результат решения не менее чем по 70 процентам предложенных заданий.

6.1.3 семестр 6 | Творческое задание

Описание процедуры.

Творческое задание проводится в целях оценки способности студентов самостоятельно применять геоинформационные технологии для решения прикладных задач транспортного планирования и организации работы транспортных комплексов. Данная форма контроля направлена на проверку умений работать с пространственными данными, использовать инструменты ГИС, выполнять визуализацию и анализ транспортной информации, а также формулировать выводы по результатам выполненной работы. Творческое задание предусматривает выполнение индивидуальной или групповой работы по выбранной или предложенной преподавателем теме. Тематика заданий охватывает анализ транспортной доступности территорий, оценку обеспеченности остановками общественного транспорта, анализ улично-дорожной сети, картографирование маршрутов, использование открытых геоданных, построение тематических карт и выявление проблемных участков транспортной инфраструктуры. Результатом выполнения творческого задания является подготовленный материал, включающий описание исходных данных, применённых методов, этапов выполнения работы, итоговую карту, схему или иной графический материал, а также краткие аналитические выводы. Работа может выполняться с использованием QGIS, веб-ГИС, открытых геоинформационных ресурсов и профессиональных баз данных.

Продолжительность выполнения определяется преподавателем в зависимости от объёма задания и может составлять от одного практического занятия до нескольких занятий с последующей защитой или представлением результата.

Критерии оценивания.

Творческое задание считается выполненным успешно, если студент раскрыл поставленную тему, использовал корректные исходные данные и геоинформационные инструменты, представил картографический или аналитический результат и сформулировал обоснованные выводы. Работа засчитывается при выполнении не менее 70 процентов требований к содержанию и оформлению задания.

6.1.4 семестр 6 | Отчет

Описание процедуры.

Отчёт проводится в целях оценки результатов выполнения практических работ по дисциплине и степени сформированности навыков применения геоинформационных систем для решения транспортных задач. Данная форма контроля позволяет оценить умение студента работать с пространственными и атрибутивными данными, использовать инструменты QGIS, выполнять обработку, анализ и визуализацию геоинформации, а также представлять результаты в структурированном виде.

Отчёт включает описание цели работы, исходных данных, используемых программных средств и геоинформационных ресурсов, последовательности выполнения практического задания, полученных результатов, итоговых картографических материалов и выводов. Тематика отчётов охватывает сбор и обработку пространственных данных, анализ улично-дорожной сети, оценку транспортной доступности, анализ пассажиропотоков и транспортных коридоров, построение тематических карт и применение ГИС в задачах транспортного планирования.

Отчёт выполняется индивидуально по результатам практической работы. Материалы представляются в электронной или печатной форме. При необходимости к отчёту прилагаются скриншоты этапов работы, экспортированные карты, таблицы атрибутивных данных, ссылки на использованные источники пространственной информации или файл проекта QGIS.

Срок представления отчёта устанавливается преподавателем. Защита отчёта может проводиться в форме краткого устного пояснения выполненных действий и полученных результатов.

Критерии оценивания.

Отчёт считается зачтённым, если студент представил результаты выполненной практической работы, описал цель, исходные данные, используемые программные средства, порядок выполнения задания, полученные результаты и выводы. Отчёт принимается при выполнении не менее 70 процентов установленных требований и наличии итоговых картографических или аналитических материалов.

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-5.3	Демонстрирует знания основ теории оценки транспортного спроса, методов сбора исходных данных для задач оценки транспортного спроса, основ теории оценки условий дорожного движения, методов сбора исходных данных для задач оценки условий дорожного движения с применением геоинформационных технологий. Показывает способность формировать исходные данные для задач оценки транспортного спроса с применением геоинформационных технологий, работать на персональном компьютере с применением необходимых программ, использовать специализированные информационные системы, программное обеспечение и базы данных.	Форма промежуточной аттестации – экзамен. Методы оценивания – тестирование. Средства оценивания – ответы на тестовые вопросы по темам/разделам дисциплины "Геоинформационные системы"

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Тестирование по темам дисциплины выполняется в соответствии с <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2987>

Экзаменационное тестирование проводится в электронной форме и включает задания,

направленные на проверку теоретических знаний по дисциплине и практических навыков применения геоинформационных систем при решении транспортных задач. В состав теста включаются вопросы закрытого типа, задания на установление соответствия и последовательности, а также практико-ориентированные задания, связанные с выбором исходных данных, методов геоинформационного анализа и интерпретацией результатов.

Контрольные вопросы:

1. Понятие геоинформационной системы. Назначение и основные функции ГИС.
2. Пространственные и атрибутивные данные в геоинформационных системах.
3. Векторные и растровые модели пространственных данных.
4. Слои, объекты и атрибутивные таблицы в ГИС.
5. Системы координат и их значение при работе с пространственными данными.
6. Источники пространственных данных для анализа транспортной инфраструктуры.
7. Использование OpenStreetMap, геопорталов и профессиональных баз данных в транспортных задачах.
8. Назначение QGIS и основные инструменты работы с пространственными данными.
9. Создание проекта QGIS и загрузка слоёв транспортной инфраструктуры.
10. Формирование слоёв улично-дорожной сети, остановок общественного транспорта и маршрутов.
11. Использование ГИС для анализа транспортного спроса в городах и агломерациях.
12. Методы оценки транспортной доступности средствами ГИС.
13. Буферный анализ и его применение для оценки пешеходной доступности остановок общественного транспорта.
14. Пространственный анализ транспортных районов и объектов притяжения поездов.
15. ГИС-анализ маршрутов общественного транспорта и пассажиропотоков.
16. Тематическое картографирование транспортных потоков, пассажиропотоков и условий движения.
17. Методы оценки условий движения на элементах улично-дорожной сети и транспортных коридорах.
18. Использование ГИС для выявления проблемных участков транспортной инфраструктуры.
19. Подготовка картографических материалов по результатам ГИС-анализа.
20. Интерпретация результатов пространственного анализа в задачах транспортного планирования.

Пример задания:

Какой инструмент ГИС целесообразно использовать для определения зоны пешеходной доступности остановок общественного транспорта?

Варианты ответа:

- А) Буферный анализ
- Б) Архивирование проекта
- В) Сортировка имени файла
- Г) Изменение масштаба окна карты

Задание 1. Загрузить в QGIS слой улично-дорожной сети и слой остановок общественного транспорта. Построить буферные зоны пешеходной доступности 400/800 м.

Задание 2. Выполнить пространственный анализ транспортных районов по численности населения и обеспеченности маршрутами.

Задание 3. Создать тематическую карту интенсивности движения или пассажиропотока.

Задание 4. Подготовить краткую интерпретацию результата.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Результаты экзаменационного тестирования оцениваются по проценту правильных ответов от общего количества заданий и составляет 85–100 % правильных ответов. Обучающийся демонстрирует системное знание основных понятий геоинформационных систем, типов пространственных данных, принципов работы с ГИС, источников геоданных, методов пространственного анализа и применения ГИС в задачах транспортного планирования.	Результаты экзаменационного тестирования оцениваются по проценту правильных ответов от общего количества заданий и составляет 85–100 % правильных ответов. Обучающийся демонстрирует уверенное знание основ дисциплины, понимает назначение геоинформационных систем, умеет определять основные виды пространственных данных, источники информации и методы анализа, однако допускает отдельные неточности.	Результаты экзаменационного тестирования оцениваются по проценту правильных ответов от общего количества заданий и составляет 85–100 % правильных ответов. Обучающийся владеет базовыми понятиями дисциплины, имеет общее представление о пространственных данных, ГИС-инструментах и применении ГИС в транспортных задачах, но допускает существенные ошибки и затрудняется при выполнении практико-ориентированных заданий	Результаты экзаменационного тестирования оцениваются по проценту правильных ответов от общего количества заданий и составляет 85–100 % правильных ответов. Обучающийся не демонстрирует необходимого уровня освоения дисциплины, допускает принципиальные ошибки в понимании основных понятий геоинформационных систем, типов пространственных данных, методов анализа и их применения в задачах транспортного планирования.

7 Основная учебная литература

1. Зольников, И. Д. Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебник для вузов / И. Д. Зольников, Н. В. Глушкова. — Москва : Юрайт, 2025. — 118 с.

[Сайт] – URL: <https://urait.ru/bcode/568930>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Журкин И. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие для вузов / И. Г. Журкин, С. В. Шайтура; ред. И. Г. Журкин, 2009. - 272.

2. Геоинформационные системы в логистике [Электронный ресурс] : методические указания по лабораторным занятиям и самостоятельной работе: направление подготовки: 23.03.01 "Технология транспортных процессов": форма обучения: очная / Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2018. - 23.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22165.pdf>

3. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров: 280700.62 "Техносферная безопасность" и 13100.62 "Нефтегазовое дело" / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя, 2014. - 110.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. ГОСТ Р 57668-2017 «Географические информационные системы. Термины и определения» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200141726>
4. ГОСТ 7.0.97–2016 «Системы обработки географической информации. Метаданные» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456038890>
5. QGIS (Quantum GIS) — свободно распространяемая ГИС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://qgis.org/ru/site/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>
3. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) — Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pkk.rosreestr.ru>
4. Геоинформационный справочник ESRI [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://doc.arcgis.com/ru/>
5. Geoportal OpenStreetMap [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openstreetmap.org>

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

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер
4. Свободно распространяемое программное обеспечение QGIS

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедийная аудитория с компьютером, проектором, экраном и выходом в Интернет