

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

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета


А.Н. Волков
«02» «05» 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД


А.В.Иваненко
«02» «05» 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
« Транспортное моделирование »

Шифр и направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра "Планирование и эксплуатация городских транспортных систем"

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Строительства и сервиса

Кафедра-разработчик рабочей программы Строительства и сервиса

Год набора – 2024

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	72/2	18	36	-	18		Зачет
4	108/3	18	18		72		Зачет
5	144/4	18	18		81	+	Экзамен 27
6	108/3	16	16		76		Зачет
7	108/3	18	18		45		Экзамен 27
Итого:	540/15	88	106	-	292		Зачет, Экзамен

Сочи 2024 г.

Рабочую программу составила ст. преподаватель Белякова Е.В.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА
на заседании кафедры «Строительство и сервис»

Заведующий кафедрой


подпись

О.А.Удотова

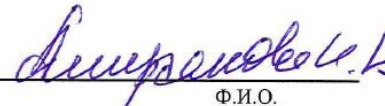
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ


подпись
Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и
методического обеспечения


подпись
Ф.И.О.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 201__/201__ учебный год, протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 201__ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

(Указывается в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)

Рабочая программа переутверждена на 201__/201__ учебный год, протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 201__ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

(Указывается в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Транспортное моделирование» является формирование профессиональных знаний и приобретение практических навыков в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.

Задачи дисциплины:

- освоение и использование аппарата математического моделирования производственных процессов на автомобильном транспорте на основе методов математического программирования;
- ознакомление с методиками проектирования автотранспортных систем доставки грузов и пассажиров и расчета потребности в транспортных средствах;
- уяснение роли, состояния и перспектив развития экономико-математических методов при организации автомобильных перевозок в рыночных условиях с учетом трудовых, материальных, технико-эксплуатационных и организационных ограничений

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина «Транспортное моделирование» является обязательной дисциплиной

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	Физика Ознакомительная практика Преддипломная практика
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	Технологическая (производственно-технологическая) практика Преддипломная практика
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	Технологическая (производственно-технологическая) практика Преддипломная практика

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Обладает естественнонаучными и инженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать: основные принципы, теоретические и методические основы разработки применения транспортных моделей Уметь: осуществлять подготовку задания по проведению моделирования дорожного движения Владеть: современными программно-моделирующими комплексами при решении задач городского транспортного планирования
	ОПК-1.2 Осуществляет выбор необходимых естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач	Знать: цели и задачи моделирования при разработке мероприятий и документации по городскому транспортному планированию Уметь: разрабатывать транспортные модели различных уровней, Владеть: навыками решения задач моделирования для обеспечения развития транспортной инфраструктуры
	ОПК-1.3 Применяет на практике естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения практических задач в профессиональной деятельности	Знать: типы математических моделей параметров дорожного движения (транспортные модели) рекомендуемые области применения, Уметь: применять транспортные модели для прогнозирования изменения условий дорожного движения и обоснования предлагаемых мероприятий Владеть: навыками решения практических задач в процессе моделирования транспортных систем
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	ОПК-3.1 Обладает способностями в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Знать: свойства и рекомендуемые математические модели для проведения измерений, Уметь: использовать современный инструментальный импорт (экспорт) файлов систем автоматизированного проектирования, Владеть: навыками разработки транспортных моделей на основе исходных измерений различных уровней
	ОПК-3.2 Проявляет необходимые знания в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и	Знать: информационно-компьютерных технологий для получения необходимой информации. Уметь: использовать возможности информационно-компьютерных технологий для получения необходимой информации.

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
	представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Владеть: навыками подготовки информации о результатах выполнения анализа показателей с применением автоматизированных подсистем
	ОПК-3.3 На практике в сфере своей профессиональной деятельности применяет способности при проведении измерений и наблюдений, обработке и представлении экспериментальных данных и результатов испытаний	Знать: требования к транспортным моделям, уровни моделирования дорожного движения, Уметь: использовать системы автоматизированного проектирования, изображений для формирования элементов транспортной модели; Владеть: навыками применения основных принципов разработки и применения транспортных моделей, моделирования
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	ОПК-6.1 Обладает знаниями разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: организацию и совершенствование системы учета и документооборота; Уметь: -применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса Владеть: навыками работы в сети Интернет по требованиям документооборота
	ОПК-6.2 Проявляет необходимые знания при разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: Уметь: использовать информационные технологии при проектировании и разработке схем и моделировании транспортных процессов с учетом нормативных документов Владеть: нормативными документами при проектировании и разработке схем и моделировании транспортных процессов
	ОПК-6.3 Применяет на практике необходимые знания при разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: требования к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок Уметь: пользоваться требованиями нормативно - технической документацией для составления планов, программ, проектов, смет, заявок Владеть: навыками к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единицы (540 часов)

Таблица 3

№ раздела	Наименование темы дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС
3 семестр						
1	Цели и задачи транспортного моделирования.	8	2	4	-	2
2	Роль транспортных моделей	8	2	4	-	2
3	Выбор методологии моделирования.	8	2	4	-	2
4	Транспортная модель	8	2	4	-	2
5	Особенности математического описания движения транспортных потоков различной интенсивности	8	2	4	-	2
6	Особенности математического описания движения транспортных потоков	8	2	4	-	2
7	Методы математического моделирования транспортных и потоков.	8	2	4	-	2
8	Методы математического моделирования пешеходных потоков.	8	2	4	-	2
9	Уровни транспортного моделирования	8	2	4	-	2
	Зачет					
	ИТОГО	72	18	36		18
4 семестр						
1	Этапы разработки транспортной модели.	12	2	2		8
2	Транспортное районирование	12	2	2		8
3	Исходные данные для построения транспортной модели.	12	2	2		8
4	Методы сбора данных для моделирования.	12	2	2		8
5	Построение транспортной модели базового года и	12	2	2		8

	прогнозного года.					
6	Построение транспортной модели прогнозного года.	12	2	2		8
7	Моделирование транспортного предложения	12	2	2		8
8	Моделирование транспортного спроса	12	2	2		8
9	Учет индуцированного транспортного спроса	12	2	2		8
	Зачет					
	ИТОГО:	108	18	18	-	72
5 семестр						
1	Модели распределения поездок на индивидуальном, общественном и грузовом транспорте.	9	2	2		5
2	Модели распределения поездок на общественном транспорте	9	2	2		5
3	Модели распределения поездок на грузовом транспорте	9	2	2		5
4	Исследование корреспонденций и транспортного поведения.	9	2	2		5
5	Исследование затрат времени на передвижение и скорости	9	2	2		5
6	Современные программно-моделирующие комплексы для решения задач городского транспортного планирования	9	2	2		5
7	Программы моделирования PTV VISSIM и PTV VISUM,	9	2	2		5
8	Имитационные модели движения пешеходных потоков	9	2	2		5
9	Применение транспортных моделей в организации дорожного движения	9	2	2		5
	Курсовой проект	36				36
	Экзамен	27				
	ИТОГО	144	18	18		81
6 семестр						
1	Калибровка и оценка адекватности транспортных моделей	12	2	2		8

2	Параметры оценки результатов моделирования	12	2	2		8
3	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию организации дорожного движения	12	2	2		8
4	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию обслуживания населения общественным транспортом	12	2	2		8
5	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию комплексного развития транспортной инфраструктуры городов и городских поселений	14	2	2		10
6	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию мастер-планов транспортного обеспечения крупных массовых мероприятий	14	2	2		10
7	Управление проектами транспортного моделирования.	14	2	2		10
8	Задачи технического задания транспортного моделирования.	14	2	2		10
	Зачет					
	ИТОГО	108	16	16		76
7 семестр						
1	Подготовка руководства по работе с моделью.	9	2	2		5
2	Основы создания моделей в PTV Visum.	9	2	2		5
3	Создание информационно-аналитических систем.	9	2	2		5
4	Основы создания моделей участков улично-дорожной сети в PTV VISSIM.	9	2	2		5
5	Применение имитационного моделирования при проектировании и эксплуатации ИТС	9	2	2		5
6	Создание имитационной транспортной модели на участке пересечения улиц в программном продукте (PTV VISSIM).	9	2	2		5

7	Имитационное моделирование конфликтных ситуаций и оценка пропускной способности автомобильных дорог.	9	2	2		5
8	Моделирование концентрации вредных веществ.	9	2	2		5
9	Бортовые телематические системы, интегрированные в ИТС	9	2	2		5
	Экзамен	27				
	ИТОГО	108	18	18		45
	Всего	540	88	106		292

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание занятия
3 семестр		
1	Цели и задачи транспортного моделирования.	Основные термины и определения, цели и задачи транспортного моделирования. Транспортное моделирование в управлении транспортной системой.
2	Роль транспортных моделей	Роль транспортных моделей при планировании и оценке проектов. Транспортные модели и особенности их применения в городском транспортном планировании.
3	Выбор методологии моделирования.	Макроскопические и микроскопические модели транспортных потоков. Аналитические и имитационные математические модели, их достоинства и недостатки.
4	Транспортная модель	Использование транспортной модели в структуре управления городом.
5	Особенности математического описания движения транспортных потоков различной интенсивности	Основные характеристики транспортных потоков и режимов движения транспортных средств. Особенности математического описания движения транспортных потоков.
6	Особенности математического описания движения транспортных потоков	Движения транспортных потоков в свободных условиях движения, с групповым (пачкообразным), плотным (зависимым) характером движения автотранспортных средств в потоке
7	Методы математического моделирования транспортных и потоков.	Классификация моделей транспортных потоков. Стохастические модели транспортных потоков. Модели следования за лидером

8	Методы математического моделирования пешеходных потоков.	Модели пешеходных потоков (модель магнетических сил, модель социальных сил, клеточные модели).
9	Уровни транспортного моделирования	Уровни транспортного моделирования: микро, макро и мезомоделирование. Функциональные возможности модели.
4 семестр		
1	Этапы разработки транспортной модели.	Алгоритм построения транспортной модели. Структура четырехшаговой модели. Сетевая модель распределения.
2	Транспортное районирование	Модели переменного спроса. Транспортное районирование при создании транспортной модели. Последовательность разработки транспортных моделей.
3	Исходные данные для построения транспортной модели.	Источники транспортных данных для моделирования. Необходимые исходные данные для построения транспортной модели
4	Методы сбора данных для моделирования.	Методы сбора данных для моделирования. Современный инструментарий импорта (экспорта) файлов систем автоматизированного проектирования, геоинформационных систем, растровых изображений для формирования элементов транспортной модели
5	Построение транспортной модели базового года и прогнозного года.	Создание транспортной модели базового года. Разработка транспортной модели базового года.
6	Построение транспортной модели прогнозного года.	Создание транспортной модели прогнозного года. Разработка транспортной модели прогнозного года.
7	Моделирование транспортного предложения	Отображение в модели сетей различных видов транспорта. Транспортные районы.
8	Моделирование транспортного спроса	Создание модели транспортного спроса
9	Учет индуцированного транспортного спроса	Учет влияния индуцированного транспортного спроса в моделях прогнозных лет
5 семестр		
1	Модели распределения поездок на индивидуальном, общественном и грузовом транспорте.	Модели и методы выбора вида транспорта. Модели распределения поездок на индивидуальном транспорте
2	Модели распределения поездок на общественном транспорте	Модели и методы выбора вида транспорта. Модели распределения поездок на общественном транспорте
3	Модели распределения поездок на грузовом транспорте	Модели и методы выбора вида транспорта. Модели распределения поездок на грузовом транспорте
4	Исследование корреспонденций и транспортного поведения.	Модели расчета матриц корреспонденций. Модели и методы генерации поездок.
5	Исследование затрат времени на передвижение и скорости	Модели и методы распределения поездок по транспортным районам.

6	Современные программно-моделирующие комплексы для решения задач городского транспортного планирования	Классификация современных программно-моделирующих комплексов для решения задач городского транспортного планирования, области их применения, достоинства и недостатки.
7	Программы моделирования PTV VISSIM и PTV VISUM,	Программы моделирования PTV VISSIM и PTV VISUM,.
8	Имитационные модели движения пешеходных потоков	Имитационные модели движения пешеходных потоков VISWALK, PTV VISTRO, EMMЕ 2; TransCAD, Aimsun и другие
9	Применение транспортных моделей в организации дорожного движения	Использование транспортных моделей для прогнозирования изменения условий дорожного движения и обоснования предлагаемых мероприятий по организации дорожного движения
6 семестр		
1	Калибровка и оценка адекватности транспортных моделей	Понятие и цели калибровки модели. Валидация и верификация моделей. Объекты калибровки транспортной модели. Основные методы и процедуры калибровки транспортных моделей. Критерии качества калибровки моделей
2	Параметры оценки результатов моделирования	Анализ и представление результатов моделирования. Параметры оценки результатов моделирования
3	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию организации дорожного движения	Рекомендации по использованию моделей при разработке проектов организации дорожного движения, комплексных схем организации дорожного движения
4	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию обслуживания населения общественным транспортом	Рекомендации по использованию моделей при разработке комплексных схем транспортного обслуживания. Комплексные схемы транспортного обслуживания населения общественным транспортом
5	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию комплексного развития транспортной инфраструктуры городов и городских поселений	Рекомендации по использованию моделей при разработке программ комплексного развития транспортной инфраструктуры городов и городских поселений. Комплексные схемы программ комплексного развития транспортной инфраструктуры городов и городских поселений.
6	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному	Рекомендации по использованию моделей при разработке мастер-планов транспортного обеспечения крупных массовых мероприятий и др. Комплексные схемы мастер-планов транспортного обеспечения крупных массовых мероприятий и др

	планированию мастер-планов транспортного обеспечения крупных массовых мероприятий	
7	Управление проектами транспортного моделирования.	Подготовка технического задания, обеспечение сбора данных, подготовка отчета по транспортному моделированию.
8	Задачи технического задания транспортного моделирования.	Предварительное определение задач (объемов работ) в рамках технического задания на выполнение работ по транспортному моделированию.
7 семестр		
1	Подготовка руководства по работе с моделью.	Подготовка информации о базовом функционале модели с демонстрацией доступных возможностей. Процедуры запуска расчетов и визуализации результатов моделирования.
2	Основы создания моделей в PTV Visum.	Ознакомление с программой PTV Visum. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) строительства дорог и объектов транспортной инфраструктуры. Прогноз интенсивности движения для платных дорог
3	Создание информационно-аналитических систем.	Разработка программ комплексного развития транспортной инфраструктуры (ПКРТИ), комплексных схем организации дорожного движения (КСОДД), комплексных схем организации транспортного обслуживания населения ОТ (КСОТ)
4	Основы создания моделей участков улично-дорожной сети в PTV VISSIM.	Ввод дорожной сети. Ввод транспортного предложения. Базовые операции построения дорожной сети и входящего транспортного потока
5	Применение имитационного моделирования при проектировании и эксплуатации ИТС	Применение имитационного моделирования при проектировании и эксплуатации ИТС. Разработка комплекса имитации движения участников дорожного движения. Разбор зарубежного опыта использования моделирования и сбора данных при проектировании интеллектуальных транспортных систем.
6	Создание имитационной транспортной модели на участке пересечения улиц в программном продукте (PTV VISSIM).	Требования к имитационной модели: корректно отмасштабированный фон; дорожная сеть, отражающая реальную геометрию участка; заданное движение транспортного потока, остановки и маршруты общественного транспорта, светофорное регулирование, пешеходное движение
7	Имитационное моделирование конфликтных ситуаций и оценка пропускной способности автомобильных дорог.	Методология оценки проектных решений по ОДД методом моделирования конфликтных ситуаций. Оценка пропускной способности и уровней загрузки автомобильных дорог методом компьютерного моделирования транспортных потоков
8	Моделирование концентрации вредных веществ.	Анализ существующих методов прогнозирования распространения веществ в атмосфере. Математическая модель распространение веществ в атмосфере с помощью модификации алгоритма цифровой волны
9	Бортовые телематические системы, интегрированные в	Информационная система для совершенствования транспортных потоков. Программный продукт «Материальный поток». Мировой опыт в создании

	ИТС	интеллектуальных транспортных средств
--	-----	---------------------------------------

4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание занятия
3 семестр		
1	Цели и задачи транспортного моделирования.	Транспортное моделирование в управлении транспортной системой.
2	Роль транспортных моделей	Транспортные модели и особенности их применения в городском транспортном планировании.
3	Выбор методологии моделирования.	Макроскопические и микроскопические модели транспортных потоков..
4	Транспортная модель	Использование транспортной модели в структуре управления городом.
5	Особенности математического описания движения транспортных потоков различной интенсивности	Особенности математического описания движения транспортных потоков.
6	Особенности математического описания движения транспортных потоков	Движения транспортных потоков в свободных условиях движения, с групповым (пачкообразным), плотным (зависимым) характером движения автотранспортных средств в потоке
7	Методы математического моделирования транспортных и потоков.	Модели следования за лидером
8	Методы математического моделирования пешеходных потоков.	Модели пешеходных потоков (модель магнетических сил, модель социальных сил, клеточные модели).
9	Уровни транспортного моделирования	Уровни транспортного моделирования: микро, макро и мезомоделирование.
4 семестр		
1	Этапы разработки транспортной модели.	Сетевая модель распределения.
2	Транспортное районирование	Последовательность разработки транспортных моделей.
3	Исходные данные для построения транспортной модели.	Исходные данные для построения транспортной модели
4	Методы сбора данных для моделирования.	Автоматизированное проектирование, геоинформационные систем
5	Построение транспортной модели базового года и	Разработка транспортной модели базового года.

	прогнозного года.	
6	Построение транспортной модели прогнозного года.	Разработка транспортной модели прогнозного года.
7	Моделирование транспортного предложения	Отображение в модели сетей различных видов транспорта.
8	Моделирование транспортного спроса	Создание модели транспортного спроса
9	Учет индуцированного транспортного спроса	Учет влияния индуцированного транспортного спроса в моделях прогнозных лет
5 семестр		
1	Модели распределения поездок на индивидуальном, общественном и грузовом транспорте.	Модели распределения поездок на индивидуальном транспорте
2	Модели распределения поездок на общественном транспорте	. Модели распределения поездок на общественном транспорте
3	Модели распределения поездок на грузовом транспорте	Модели распределения поездок на грузовом транспорте
4	Исследование корреспонденций и транспортного поведения.	Модели и методы генерации поездок.
5	Исследование затрат времени на передвижение и скорости	Модели и методы распределения поездок по транспортным районам.
6	Современные программно-моделирующие комплексы для решения задач городского транспортного планирования	Классификация современных программно-моделирующих комплексов для решения задач городского транспортного планирования, области их применения, достоинства и недостатки.
7	Программы моделирования PTV VISSIM и PTV VISUM,	Программы моделирования PTV VISSIM и PTV VISUM,.
8	Имитационные модели движения пешеходных потоков	Имитационные модели движения пешеходных потоков VISWALK, PTV VISTRO, EMME 2; TransCAD, Aimsun и другие
9	Применение транспортных моделей в организации дорожного движения	Использование транспортных моделей для прогнозирования изменения условий дорожного движения и обоснования предлагаемых мероприятий по организации дорожного движения
6 семестр		
1	Калибровка и оценка адекватности транспортных моделей	Основные методы и процедуры калибровки транспортных моделей.
2	Параметры оценки результатов моделирования	Параметры оценки результатов моделирования
3	Рекомендации по использованию моделей при разработке	Комплексные схемы организации дорожного движения

	документации по транспортному планированию организации дорожного движения	
4	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию обслуживания населения общественным транспортом	Комплексные схемы транспортного обслуживания населения общественным транспортом
5	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию комплексного развития транспортной инфраструктуры городов и городских поселений	Комплексные схемы программ комплексного развития транспортной инфраструктуры городов и городских поселений.
6	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию мастер-планов транспортного обеспечения крупных массовых мероприятий	Комплексные схемы мастер-планов транспортного обеспечения крупных массовых мероприятий и др
7	Управление проектами транспортного моделирования.	Подготовка технического задания, обеспечение сбора данных, подготовка отчета по транспортному моделированию.
8	Задачи технического задания транспортного моделирования.	Предварительное определение задач (объемов работ) в рамках технического задания на выполнение работ по транспортному моделированию.
7 семестр		
1	Подготовка руководства по работе с моделью.	Процедуры запуска расчетов и визуализации результатов моделирования.
2	Основы создания моделей в PTV Visum.	Прогноз интенсивности движения для платных дорог
3	Создание информационно-аналитических систем.	Комплексные схем организации дорожного движения (КСОДД), комплексных схем организации транспортного обслуживания населения ОТ (КСОТ)
4	Основы создания моделей участков улично-дорожной сети в PTV VISSIM.	Базовые операции построения дорожной сети и входящего транспортного потока
5	Применение имитационного моделирования при проектировании и эксплуатации ИТС	Разработка комплекса имитации движения участников дорожного движения.
6	Создание имитационной транспортной модели на	Схема модели светофорного регулирования, пешеходного движения

	участке пересечения улиц в программном продукте (PTV VISSIM).	
7	Имитационное моделирование конфликтных ситуаций и оценка пропускной способности автомобильных дорог.	Оценка пропускной способности и уровней загрузки автомобильных дорог методом компьютерного моделирования транспортных потоков
8	Моделирование концентрации вредных веществ.	Математическая модель распространение веществ в атмосфере с помощью модификации алгоритма цифровой волны
9	Бортовые телематические системы, интегрированные в ИТС	Программный продукт «Материальный поток».

4.1.3 Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
3 семестр		
1	Цели и задачи транспортного моделирования.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
2	Роль транспортных моделей	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
3	Выбор методологии моделирования.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
4	Транспортная модель	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
5	Особенности математического описания движения транспортных потоков различной интенсивности	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
6	Особенности математического описания движения транспортных потоков	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
7	Методы математического моделирования транспортных и потоков.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
8	Методы математического моделирования пешеходных потоков.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
9	Уровни транспортного моделирования	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.

4 семестр		
1	Этапы разработки транспортной модели.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
2	Транспортное районирование	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
3	Исходные данные для построения транспортной модели.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
4	Методы сбора данных для моделирования.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
5	Построение транспортной модели базового года и прогнозного года.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
6	Построение транспортной модели прогнозного года.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
7	Моделирование транспортного предложения	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
8	Моделирование транспортного спроса	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
9	Учет индуцированного транспортного спроса	
5 семестр		
1	Модели распределения поездок на индивидуальном, общественном и грузовом транспорте.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к курсовому проекту, подготовка к экзамену
2	Модели распределения поездок на общественном транспорте	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к курсовому проекту, подготовка к экзамену
3	Модели распределения поездок на грузовом транспорте	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к курсовому проекту, подготовка к экзамену
4	Исследование корреспонденций и транспортного поведения.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к курсовому проекту, подготовка к экзамену
5	Исследование затрат времени на передвижение и скорости	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к курсовому проекту, подготовка к экзамену
6	Современные программно-моделирующие комплексы для решения задач городского транспортного планирования	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к курсовому проекту, подготовка к экзамену
7	Программы моделирования PTV VISSIM и PTV VISUM,	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к курсовому проекту, подготовка к экзамену
8	Имитационные модели движения пешеходных потоков	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к курсовому проекту, подготовка к экзамену
9	Применение транспортных моделей в	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к

	организации дорожного движения	курсовому проекту, подготовка к экзамену
	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта
6 семестр		
1	Калибровка и оценка адекватности транспортных моделей	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
2	Параметры оценки результатов моделирования	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
3	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию организации дорожного движения	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
4	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию обслуживания населения общественным транспортом	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
5	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию комплексного развития транспортной инфраструктуры городов и городских поселений	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
6	Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию мастер-планов транспортного обеспечения крупных массовых мероприятий	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
7	Управление проектами транспортного моделирования.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
8	Задачи технического задания транспортного моделирования.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, подготовка к зачету.
7 семестр		
1	Подготовка руководства по работе с моделью.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к экзамену

2	Основы создания моделей в PTV Visum.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к экзамену
3	Создание информационно-аналитических систем.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к экзамену
4	Основы создания моделей участков улично-дорожной сети в PTV VISSIM.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к экзамену
5	Применение имитационного моделирования при проектировании и эксплуатации ИТС	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к экзамену
6	Создание имитационной транспортной модели на участке пересечения улиц в программном продукте (PTV VISSIM).	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к экзамену
7	Имитационное моделирование конфликтных ситуаций и оценка пропускной способности автомобильных дорог.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к экзамену
8	Моделирование концентрации вредных веществ.	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к экзамену
9	Бортовые телематические системы, интегрированные в ИТС	подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу, тестирование, подготовка к экзамену

4.1.5 Интерактивные формы занятий ОФО

Количество занятий в интерактивной форме не предусмотрено учебным планом.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1. Боровской, А.Е. Моделирование транспортных процессов : учебное пособие / Боровской А.Е., Остапко А.С.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28361.html> (дата обращения: 15.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Носов, С.В. Математическое моделирование динамики наземных транспортно-технологических средств при взаимодействии с деформируемым опорным основанием : монография / Носов С.В.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 164 с. — ISBN 978-5-88247-803-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

- URL: <https://www.iprbookshop.ru/73078.html> (дата обращения: 15.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Моделирование транспортных потоков : учебное пособие / Г. А. Гальченко, С. И. Попов, Ю. В. Марченко [и др.]. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-7890-1571-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117720.html> (дата обращения: 15.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117720>
 4. Эксплуатационные аспекты моделирования транспортных систем : учебное пособие / С. П. Вакуленко, Н. Ю. Евреенова, Д. Ю. Роменский, К. А. Калинин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 129 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122161.html> (дата обращения: 15.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
 5. Моделирование систем регулирования дорожного движения : методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование дорожного движения» для студентов направления 190700 «Технология транспортных процессов» / . — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 36 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/17708.html> (дата обращения: 15.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4.2.2. Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Студентам обеспечивается доступ к базам данных и библиотечным фондам университета. СГУ обеспечивает оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, а также доступ обучающихся к информационным справочным и поисковым системам.

В частности, обеспечивается доступ к следующим электронно-библиотечным системам и базам данных:

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017-]. – URL: <http://lib.sutr.ru/> (дата обращения: 13.03.2024). – Текст : электронный.
2. ScienceDirect : полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 13.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3. SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 13.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, [2010-]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 13.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004-]. – Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 13.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

6. Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, [1997-]. – URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 13.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

7. КонсультантПлюс : справочно-правовая система / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, [1997-]. – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.

8. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». – Электрон. дан. – Москва, [2014-]. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 13.03.2024). – Текст : электронный.

9. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). – Москва, [2000-]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 13.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине;
- тестирование;
- темы курсовых проектов.
- критерии оценивания;
- шкалы оценивания.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

(3 семестр)

1. Опишите структуру ИТС.
2. Назовите основные термины и определения.
3. Кратко опишите архитектуру ИТС.
4. Опишите особенности современных систем управления транспортными потоками.
5. Перечислите основные интеллектуальные системы, обеспечивающие повышение безопасности дорожного движения.
6. Перечислите и кратко опишите подсистемы ИТС, обеспечивающие контроль состояния дороги.
7. Перечислите и кратко опишите информационные системы, воздействующие на транспортный поток.
8. Перечислите особенности информационной системы тоннелей как составной части ИТС.
9. Кратко опишите коммуникационную структуру ИТС.
10. Опишите мировой опыт в создании интеллектуальных транспортных средств.
11. Перечислите основные внешние системы интеллектуального транспортного средства.
12. Кратко опишите системы помощи водителю для безопасного вождения.
13. Модели пешеходных потоков
14. Модель магнетических сил
15. Модель социальных сил
16. Клеточные модели
17. Уровни транспортного моделирования:
18. Дайте характеристику моделированию дорожного движения.
19. Назовите основные выполняемые задачи при моделировании.
20. Приведите классификацию методов моделирования дорожного движения.
21. Охарактеризуйте макро моделирование.

22. Охарактеризуйте микро моделирование.
23. Охарактеризуйте мезомоделирование.
24. Дайте характеристику понятию компьютерного моделирования.
25. Охарактеризуйте модели следования за лидером.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ **(4 семестр)**

1. Сетевая модель распределения.
2. Алгоритм построения транспортной модели.
3. Транспортное районирование при создании транспортной модели.
4. Последовательность разработки транспортных моделей.
5. Источники транспортных данных для моделирования.
6. Методы сбора данных для моделирования.
7. Разработка транспортной модели базового года.
8. Разработка транспортной модели прогнозного года.
9. Отображение в модели сетей различных видов транспорта.
10. Охарактеризуйте модели динамики транспортного потока.
11. Охарактеризуйте макроскопические модели дорожного движения.
12. Охарактеризуйте микро модели дорожного движения.
13. Охарактеризуйте модель оптимальной скорости.
14. Охарактеризуйте модель Видеманна.
15. Охарактеризуйте модель умного водителя.
16. Охарактеризуйте модель Трайбера.
17. Охарактеризуйте детерминированные модели.
18. Охарактеризуйте стохастические модели.
19. Определите роль моделирование дорожного движения для задач безопасности.
20. Проектирование развозочных маршрутов методом перебора вариантов. Пример решения.
21. Проектирование развозочных маршрутов методом сумм. Пример решения.
22. Теория массового обслуживания. Общая характеристика.
23. Обслуживаемая и обслуживающая системы, примеры.
24. Расчет уровня движения, коэффициента загрузки дорожным движением.
25. Перечислите основные принципы моделирования загрузки ТП.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ **(5 семестр)**

1. Модели распределения поездок на общественном транспорте
2. Модели распределения поездок на индивидуальном транспорте
3. Модели расчета матриц корреспонденций. Модели и методы генерации поездок.
4. Классификация современных программно-моделирующих комплексов
5. Программы моделирования PTV VISSIM и PTV VISUM,.
6. Проанализируйте модель фрагмента дорожно-транспортной сети.
7. Охарактеризуйте метод особых состояний.
8. Охарактеризуйте теорию очередей.
9. Охарактеризуйте модель с стохастической дисциплиной обслуживания.
10. Дайте характеристику математическому описанию транспортного потока.
11. Обоснуйте действия при моделирование транспортного потока.
12. Охарактеризуйте модели расчета корреспонденций.
13. Охарактеризуйте гравитационную модель.

14. Охарактеризуйте энтропийную модель.
15. Охарактеризуйте модели распределения потоков.
16. Охарактеризуйте модель равновесного распределения потоков.
17. Охарактеризуйте расширенные модели равновесного распределения.
18. Охарактеризуйте модель оптимальных стратегий.
19. Охарактеризуйте маркированные точечные поля.
20. Охарактеризуйте альтернирующие потоки.
21. Охарактеризуйте маркированные потоки.
22. Дайте определения связи скорости и плотности с пропускной способностью.
23. Охарактеризуйте психику водителя в простейшем потоке.
24. Охарактеризуйте детерминированную динамику без обгона.
25. Охарактеризуйте случайную динамику без обгона.
26. Охарактеризуйте случайную динамику с обгоном (случайные грамматики).

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

(6 семестр)

1. Понятие и цели калибровки модели.
2. Объекты калибровки транспортной модели.
3. Основные методы и процедуры калибровки транспортных моделей.
4. Критерии качества калибровки моделей
5. Комплексные схемы программ комплексного развития транспортной инфраструктуры городов и городских поселений.
6. Комплексные схемы мастер-планов транспортного обеспечения крупных массовых мероприятий
7. Подготовка технического задания, обеспечение сбора данных, подготовка отчета по транспортному моделированию.
8. Эвристические методы решения задач.
9. Аналитические и имитационные модели.
10. Основные этапы имитационного моделирования.
11. Формирование объекта имитационного моделирования.
12. Методы нахождения оптимального решения задач. Критерии оптимальности.
13. Корреляционно-регрессионный анализ. Понятие корреляции и регрессии.
14. Транспортные процессы в автомобильно-дорожном комплексе России как процессы в сложной системе.
15. Определение кратчайших расстояний по транспортной сети методом потенциалов.
16. Метод динамического программирования. Основные понятия и общая постановка задачи.
17. Метод динамического программирования. Достоинства и недостатки.
18. Основные этапы при решении задач динамического программирования.
19. Метод динамического программирования. Табличный способ и способ решения задач через функциональные уравнения.
20. Классификация транспортных систем.
21. Вычисление парной корреляции и линейной регрессии.
22. Коэффициенты корреляции и детерминации.
23. Общая задача линейного программирования.
24. Модель линейного программирования.
25. Маршрутизация перевозок грузов помашинными отправлениями. Общая постановка задачи.
26. Технологический расчет маршрутов.
27. Теория массового обслуживания.
28. Принципы формирования моделей транспортных сетей.

29. Основные методы определения кратчайших расстояний по транспортной сети.
30. Табличный метод определения кратчайших расстояний по транспортной сети.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

(7 семестр)

1. Процедуры запуска расчетов и визуализации результатов моделирования.
2. Модели пешеходных потоков
3. Модель магнетических сил
4. Модель социальных сил
5. Клеточные модели
6. Уровни транспортного моделирования:
7. Ознакомление с программой PTV Visum.
8. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) строительства дорог и объектов транспортной инфраструктуры.
9. Классификация современных программно-моделирующих комплексов
10. Программы моделирования PTV VISSIM и PTV VISUM,.
11. Проанализируйте модель фрагмента дорожно-транспортной сети.
12. Охарактеризуйте метод особых состояний.
13. Охарактеризуйте теорию очередей.
14. Прогноз интенсивности движения для платных дорог
15. Разработка программ комплексного развития транспортной инфраструктуры
16. Комплексные схемы организации дорожного движения (КСОДД),
17. Комплексные схемы организации транспортного обслуживания населения ОТ (КСОТ)
18. Базовые операции построения дорожной сети и входящего транспортного потока
19. Применение имитационного моделирования при проектировании и эксплуатации ИТС.
20. Разбор зарубежного опыта использования моделирования и сбора данных при проектировании интеллектуальных транспортных систем.
21. Методология оценки проектных решений по ОДД методом моделирования конфликтных ситуаций.
22. Оценка пропускной способности и уровней загрузки автомобильных дорог методом компьютерного моделирования транспортных потоков
23. Информационная система для совершенствования транспортных потоков.
24. Программный продукт «Материальный поток».
25. Мировой опыт в создании интеллектуальных транспортных средств

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и расчетов учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)

Оценка «**зачтено**» - ответ на вопрос билета полный и правильный, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Изложение материала при ответах на вопрос построено грамотно, в определенной логической последовательности. Обучающийся показывает владение всеми индикаторами достижения компетенций дисциплины.

Оценка «**не зачтено**» - обучающийся не отвечает на вопросы или допускает грубые, существенные ошибки при ответах, не демонстрирует владения индикаторами достижения компетенций по дисциплине.

Шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен):

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач, правильно и точно подтверждает сделанные при решении практических заданий выводы соответствующими нормативными документами, точно и правильно производит расчеты, демонстрирует полноту и правильность раскрытых формулировок и действий в предложенном практическом задании.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при проведении расчетов показателей, неточно использует основные формулировки и действия в предложенном практическом задании.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить предложение.

5. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины

Лекционные и практические занятия и самостоятельные работы студентов осуществляются в соответствии с графиком проведения занятий и самостоятельной работы студентов.

Конкретные задания по изучению учебного материала по прочитанным лекциям в порядке подготовки к практическим занятиям студенты должны получать от преподавателей, которые ведут эти формы занятий. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Желательно, чтобы студент кратко законспектировал основные положения, самостоятельно приобрел навыки в решении задач.

Самостоятельная работа студентов включает изучение рекомендованной литературы при подготовке к практическим занятиям. В процессе изучения дисциплины выполняются домашние задания по закреплению знаний, полученных на лекциях и практических занятиях. Их целью является приобретение студентами навыков принятия решений на

примере конкретных ситуаций. В качестве контрольно-развивающих форм используется контрольный опрос.

Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки решения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки с дальнейшим групповым обсуждением.

Методические рекомендации студентам по подготовке к практическим занятиям

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с литературой. Изучение дисциплины предполагает отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с Internet.

При подготовке к занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы. При подготовке целесообразно на основе изучения рекомендованной литературы выписать в конспект основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронно-библиотечных систем или другие Интернет-ресурсы. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами и понятиями. Кратко перескажите содержание изученного материала. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана. Показатели оценки результатов: краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.

Методические рекомендации студентам по подготовке к проведению обсуждения

Обсуждение является одним из средств текущего контроля и рекомендуется использовать для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов, полученных в ходе занятий по освоению определенной темы дисциплины. Обсуждение проводится устно в виде самостоятельного ответа студентов на вопросы преподавателя. Рекомендуется использовать данное средство оценки после завершения теоретической части. Данное средство позволяет оценить умение студента устно изложить суть проблемы, применить теоретические междисциплинарные знания для анализа проблемы, сделать выводы и высказать собственную точку зрения по данному вопросу.

Во время обсуждения оценивается способность студента правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и практик знания.

Проведение обсуждения предусмотрено во время аудиторной работы студентов. Список вопросов для устного опроса приведен в фонде оценочных средств.

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету, экзамену. При подготовке к зачету, экзамену необходимо руководствоваться рабочей программой по дисциплине «Транспортное моделирование». Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе, выносятся на самостоятельное изучение.

На зачете, экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу студенту разрешено пользоваться программой по курсу. Если студент при ответе на вопросы

затрудняется с самостоятельным изложением материала, педагог имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих студента к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, выставляется экзамен.

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и выполнения домашнего задания.
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненного домашнего задания.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются:

- наличие помещений для СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие учебно-методических материалов со списком рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы (методические указания по выполнению СРС).

Самостоятельная по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, изложенного на лекции; изучение материала, вынесенного на практические занятия; подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций;

Основная задача самостоятельной работы — углубленное изучение разделов курса, нормативно-правовых документов в области транспортной логистики. Основу самостоятельной работы студента составляет выполнение заданий по завершению изучения каждой темы курса. Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает несколько этапов, что позволит лучше усвоить пройденный материал.

Работу целесообразно начинать с изучения конспекта лекций и материала учебника, затем следует приступать к выполнению заданий. Формой отчётности являются устный опрос и обсуждение.

Дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий.

Каждый обучающийся по дисциплине должен быть обеспечен учебно-методической литературой.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

Особенностей преподавания дисциплины нет.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям и практическим занятиям;
2. Привлечение нормативных правовых источников, материалов исследований, статистики и периодической научной печати;
3. Интерактивные технологии: актуальный анализ практики, разбор конкретных ситуаций;
4. Работа в команде: совместная работа студентов в малых группах при выполнении лабораторных заданий по темам.

Методами изучения дисциплины являются: чтение лекций с разбором проблемных

ситуаций, организация дискуссий при разборе конкретных ситуаций, самостоятельное изучение вопросов по темам дисциплины. Способами изучения дисциплины являются: участие студентов в решении проблем при прослушивании лекций, подготовка по вопросам при подготовке к лекциям и практическим работам, участие в дискуссии при обсуждении ситуаций.

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Лекционные занятия:

Специализированная мебель, наглядные пособия.

Аудитория для самостоятельной работы

Комплект электронных презентаций/слайдов, сопровождающих лекцию; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, звукоусиливающая аппаратура и т.д.); таблицы, графическая информация и т.д.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет; рабочие места студентов за лабораторными столами, предназначенные для лабораторной работы.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Windows 7
- Kaspersky Endpoint Security –
- LibreOffice –
- Yandex Browser –
- VLC (видеопроигрыватель)

5.5. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

Приложение к рабочей программе дисциплины
«Транспортное моделирование»
 23.03.01 «Технология транспортных процессов»
 бакалавр
 профиль – Планирование и эксплуатация городских транспортных систем

АННОТАЦИЯ
 рабочей программы дисциплины

«Транспортное моделирование»

обязательная дисциплина

очная

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	15/540
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Транспортное моделирование» является формирование профессиональных знаний и приобретение практических навыков в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта.
Содержание дисциплины	Цели и задачи транспортного моделирования. Роль транспортных моделей. Выбор методологии моделирования. Транспортная модель. Особенности математического описания движения транспортных потоков различной интенсивности. Особенности математического описания движения транспортных потоков. Методы математического моделирования транспортных и потоков. Методы математического моделирования пешеходных потоков. Уровни транспортного моделирования Этапы разработки транспортной модели. Транспортное районирование. Исходные данные для построения транспортной модели. Методы сбора данных для моделирования. Построение транспортной модели базового года и прогнозного года. Построение транспортной модели прогнозного года. Моделирование транспортного предложения. Моделирование транспортного спроса. Учет индуцированного транспортного спроса. Модели распределения поездок на индивидуальном, общественном и грузовом транспорте. Модели распределения поездок на общественном транспорте. Модели распределения поездок на грузовом транспорте. Исследование корреспонденций и транспортного поведения. Исследование затрат времени на передвижение и скорости. Современные программно-моделирующие комплексы для решения задач городского транспортного планирования. Программы моделирования PTV VISSIM и PTV VISUM. Имитационные модели движения пешеходных потоков. Применение транспортных моделей в организации дорожного движения. Калибровка и оценка адекватности транспортных моделей. Параметры оценки результатов моделирования. Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию организации дорожного движения. Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию обслуживания населения общественным транспортом.

	<p>Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию комплексного развития транспортной инфраструктуры городов и городских поселений. Рекомендации по использованию моделей при разработке документации по транспортному планированию мастер-планов транспортного обеспечения крупных массовых мероприятий. Управление проектами транспортного моделирования. Задачи технического задания транспортного моделирования. Подготовка руководства по работе с моделью. Основы создания моделей в PTV Visum. Создание информационно-аналитических систем. Основы создания моделей участков улично-дорожной сети в PTV VISSIM. Применение имитационного моделирования при проектировании и эксплуатации ИТС. Создание имитационной транспортной модели на участке пересечения улиц в программном продукте (PTV VISSIM). Имитационное моделирование конфликтных ситуаций и оценка пропускной способности автомобильных дорог. Моделирование концентрации вредных веществ. Бортовые телематические системы, интегрированные в ИТС.</p>
<p>Формируемые компетенции (коды)</p>	<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний; ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.</p>
<p>Коды и наименование индикатора достижения компетенции</p>	<p>ОПК-1.1 <i>Обладает естественнонаучными и инженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i> ОПК-1.2 <i>Осуществляет выбор необходимых естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач</i> ОПК-1.3 <i>Применяет на практике естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения практических задач в профессиональной деятельности</i> ОПК-3.1 <i>Обладает способностями в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</i> ОПК-3.2 <i>Проявляет необходимые знания в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</i> ОПК-3.3 <i>На практике в сфере своей профессиональной деятельности применяет способности при проведении измерений и наблюдений, обработке и представлении экспериментальных данных и результатов испытаний</i> ОПК-6.1 <i>Обладает знаниями разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</i></p>

	<p>ОПК-6.2 Проявляет необходимые знания при разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</p> <p>ОПК-6.3 Применяет на практике необходимые знания при разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</p>
Наименование дисциплин, необходимых для освоения данной дисциплины	<p>Физика</p> <p>Ознакомительная практика</p> <p>Технологическая (производственно-технологическая) практика</p> <p>Преддипломная практика</p>
Образовательные технологии	<p>Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: 1) чтение лекций; 2) проведение практических занятий 3) самостоятельная работа студентов.</p>
Форма промежуточной аттестации	<p>Зачет, Экзамен</p>