

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.14 «Моделирование транспортных потоков»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.01
Технология транспортных процессов**

Направленность (профиль, специализация): **Организация и безопасность движения**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	К.С. Нечаев
Согласовал	Зав. кафедрой «ОБД»	А.Н. Токарев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Н. Токарев

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-5	Способен разрабатывать проекты организации дорожного движения, в том числе с помощью имитационного моделирования	ПК-5.3	Способен применять имитационное моделирование для создания модели транспортной ситуации и разработки проектов организации дорожного движения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Безопасность автотранспортных средств, Информатика, Надежность дорожного движения, Организация дорожного движения
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Дорожные условия и безопасность движения, Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	60	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Моделирование.(2ч.)[2,3,5]** Определение и назначение моделирования. Среда разработки и примеры моделей. Место моделирования среди методов познания. Определение модели. Свойства моделей. Цели моделирования.
- 2. Классификация моделей.(3ч.)[2,3,4]** Материальное моделирование. Идеальное моделирование. Когнитивные, концептуальные и формальные модели. Классификация математических моделей. Классификационные признаки. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования. Классификация математических моделей.
- 3. Этапы построения математической модели.(2ч.)[2,3,4]** Обследование объекта моделирования. Концептуальная постановка задачи моделирования. Математическая постановка задачи моделирования. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ. Проверка адекватности модели. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования.
- 4. Имитационное моделирование.(2ч.)[2,3,4]** Классификация имитационных моделей. Параллельное и распределённое имитационное моделирование. Причины перехода к параллельному и распределённому имитационному моделированию. Распределённые системы имитационного моделирования. Технологии, используемые при реализации распределённых имитационных систем. История создания распределённых систем имитационного моделирования.
- 5. Валидация и верификация имитационной модели.(2ч.)[2,3,4]** Этапы имитационного моделирования. Валидация. Подход к управлению успешным исследованием системы методами имитационного моделирования. Методы разработки валидных и надежных моделей
- 6. Имитационное моделирование как инструмент решения задач планирования и анализа движения транспортных потоков.(3ч.)[2,3,4]** Примеры задач, решаемых с помощью имитационного моделирования. Микро- и макро моделирование. Система массового обслуживания с тремя устройствами обслуживания. Этапы имитационного моделирования. Визуализации и анимация.
- 7. Практическая реализация имитационного моделирования.(2ч.)[2,3,4]** Оценка влияния типа пересечения дорог на пропускную способность (нерегулируемый перекрёсток, регулируемый перекрёсток, круговое движение, ж/д переезд, развязка в разных уровнях). Проектирование, тестирование и оценка влияния режима работы светофора на характер транспортного потока. Оценка транспортной эффективности предложенных мероприятий. Моделирование остановок общественного транспорта и станций метрополитена. Детальная имитация движения каждого участника движения.

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Моделирование движения транспортного потока на х-образном пересечении(5ч.)[1]**

2. Моделирование регулирования движения транспортного потока техническими средствами на х-образном пересечении(5ч.)[1]
3. Моделирование регулирования движения пешеходного и транспортного потока на х-образном пересечении(5ч.)[1]
4. Моделирование движения на транспортной развязке в разных уровнях(6ч.)[1]
5. Моделирование движения пешеходного и транспортного потока на улично-дорожной сети(5ч.)[1]
6. Построение действующей имитационной модели участка УДС г. Барнаула {творческое задание} (6ч.)[1]

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Самостоятельное изучение теоретического материала по темам лекций(20ч.)[1,2,3,4,5]
2. Подготовка к лабораторным работам(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7]
3. Подготовка к зачету(20ч.)[1,2,3,4,5]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Нечаев К.С. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Моделирование транспортных процессов»/К.С. Нечаев; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 50. - http://elib.altstu.ru/eum/download/obd/Nechaev_mtp.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Маркуц, В.М. Транспортные потоки автомобильных дорог: расчет пропускной способности транспортных пересечений, моделирование транспортных потоков / В.М. Маркуц. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 149 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493839> (дата обращения: 03.12.2020). – Библиогр.: с. 141-143. – ISBN 978-5-9729-0236-1. – Текст : электронный.

3. Минько, Р.Н. Технология транспортных процессов : учебное пособие / Р.Н. Минько, А.И. Шапошников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 120 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448313> (дата обращения: 03.12.2020). – Библиогр.: с. 107-115. – ISBN 978-5-4475-8688-1. – DOI 10.23681/448313. –

Текст : электронный.

4. Жмудь, В.А. Моделирование и численная оптимизация замкнутых систем автоматического управления в программе VisSim : учебное пособие / В.А. Жмудь ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 124 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229034> (дата обращения: 03.12.2020). – ISBN 978-5-7782-2103-1. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

5. Иванов, В.В. Математическое моделирование : учебно-методическое пособие / В.В. Иванов, О.В. Кузьмина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 88 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459482> (дата обращения: 03.12.2020). – ISBN 978-5-8158-1744-9. – Текст : электронный.

6. Жмудь, В.А. Моделирование, исследование и оптимизация замкнутых систем автоматического управления / В.А. Жмудь. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 336 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258589> (дата обращения: 03.12.2020). – ISBN 978-5-7782-2162-8. – Текст : электронный.

7. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

7. <https://ptv-vision.ru/>

8. **Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-

образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
4	Компас-3d
5	2ГИС

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».