

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.О.25 «Управление транспортными потоками»**

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

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

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал    | доцент  | Н.В. Шумов          |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «АиАХ»                            | А.С. Баранов        |
|               | 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   |
|-------------|--|-----------|---|
| ОПК-1       | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                     | ОПК-1.2   | Применяет естественнонаучные и/или общетехнические знания для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3       | Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний | ОПК-3.1   | Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности                           |
|             |  | ОПК-3.2   | Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний                               |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Организация дорожного движения     |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Моделирование транспортных потоков |

## 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                                   | 0                   | 16                   | 76                     | 43  |

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 4**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Транспортный поток и его характеристики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[2] Транспортный поток как сложная динамическая система. Основные характеристики:

- интенсивность движения (авт/ч, авт/сут);
- состав транспортного потока (%);
- скорость движения (км/ч);
- плотность транспортного потока (авт/км);
- задержка движения (ч).

Проведение измерений и наблюдений в сфере исследования управления транспортными потоками.

**2. Теория транспортных потоков {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[2,4] К детерминированным относятся модели, в основу которых заложена функциональная зависимость между отдельными параметрами транспортного потока (связь интенсивности, плотности и скорости).

Стохастические модели отличаются от детерминированных тем, что транспортный поток рассматривается как вероятностный (случайный процесс). В частности, распределение автомобилей в потоке принимается не строго определенным, а случайным. Применение методов математического анализа и моделирования транспортных потоков.

**3. Модели теории транспортных потоков, имеющие аналогию с законами других физических процессов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[2,4] Гидродинамическая модель, описывает движение плотных потоков автомобилей, построена по аналогии с физическими законами, которым подчиняется движение несжимаемой жидкости. Газовая модель - основа кинетической теории движения газа. Энергетическая модель - закон сохранения энергии. Модель следования за лидером. Динамическая модель. Применение методов математического анализа и моделирования.

**4. Комплексная модель транспортного потока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[2] Рассмотрение возможности учета с одной стороны, динамического взаимодействия автомобилей, с другой, – вероятностную природу транспортного потока. Предполагает следующие режимы движения:

- перемещение со скоростью свободного движения (нет влияния со стороны других участников движения);
- следование за головным автомобилем (водитель не имеет возможности обгона и следует за тихоходным транспортным средством или в пачке);
- обгон (водитель осуществляет этот маневр «с хода» или после некоторого слежения за лидером «с ожиданием»). Применение естественнонаучных и

общеинженерных знаний.

**5. Принципы управления транспортными потоками. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4]** Оперативное управление транспортными потоками. Снижение уровня загрузки дороги. Выравнивание состава транспортного потока. Оптимизация скоростей движения. Сокращение количества конфликтных точек. Применение общеинженерных знаний для решения задач оперативного управления дорожным движением.

**6. Мероприятия по оперативному управлению транспортными потоками. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4]** Организация одностороннего движения на отдельных участках улично-дорожной сети. Организация кругового движения на перекрестках. Канализирование движения транспортных потоков на сложных участках дорог. Решение задач обработки результатов наблюдений и измерений параметров дорожных условий и последующая выработка рекомендаций по назначению того или иного мероприятия.

**7. Технические средства управления транспортными потоками. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Дорожные знаки, конструкция, размещения, условия ввода определенных ограничений, предупреждений. Светофоры, классификация, условия ввода светофорных объектов на перекрестках. Аппаратура для автоматического управления транспортными потоками. Обработка и представление данных обследования дорожных условий для введения технических средств управления.

**8. Режимы светофорного регулирования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4]** Структура режима светофорного регулирования. Жесткое программное управление на изолированном перекрестке. Разновидности трехцветных сигнальных систем светофорных объектов. Выбор схемы и режима работы светофорного объекта на перекрестках. Применение общеинженерных знаний для решения задачи определения оптимального цикла работы объекта.

#### **Практические занятия (16ч.)**

**9. Обследование дорожных условий. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2]** Обследование дорожных условий перекрестка (участка дороги) улично-дорожной сети г. Барнаула. Обработка и представление данных обследования дорожных условий для введения технических средств управления.

**10. Исследование интенсивности движения транспортных потоков на перекрестке. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2]** Методика проведения измерений. Обработка полученных экспериментальных данных. Проведение измерений и наблюдений в сфере исследования управления транспортными потоками.

**11. Определение скорости транспортного потока. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Методика замера скорости отдельных транспортных средств. Обработка экспериментальных данных. Проведение измерений и наблюдений в сфере исследования управления транспортными потоками.

**12. Очаги аварийности. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2]** Топографический анализ ДТП на перекрестке (участке дороги). Масштабная схема дорожно-транспортных происшествий. Показатели опасности. Обработка и представление экспериментальных данных.

**13. Условия назначения светофорного регулирования на перекрестке. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4]** Обоснование необходимости введения светофорного регулирования с учетом установленных норм и требований Правил установки. Обработка и представление данных обследования дорожных условий для введения технических средств управления.

**14. Расчет режима светофорного регулирования. {работа в малых группах} (2ч.)[3,4]** Выбор схемы регулирования на перекрестке. Расчет цикла, фазы и такта регулирования. Корректировка расчетных параметров. Применение общеинженерных знаний для решения задач оперативного управления дорожным движением.

**15. Маршрутизация движения транспортных потоков. {работа в малых группах} (2ч.)[2,4]** Анализ улично-дорожной сети г. Барнаула. Выбор оптимальных схем движения смешанных транспортных потоков. Рекомендации по перераспределению. Решение задач обработки результатов наблюдений и измерений параметров дорожных условий и последующая выработка рекомендаций по назначению того или иного мероприятия.

**16. Расчет пропускной способности дороги. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Расчет пропускной способности участка дороги применительно для смешанного транспортного потока. Применение общеинженерных знаний для решения задач оперативного управления дорожным движением.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**17. Подготовка к практическим занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,3]**  
Подготовка к практическим занятиям.

**18. Изучение дополнительных глав дисциплины, первоисточников специальной литературы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (22ч.)[2,3,4]**  
Изучение дополнительных глав дисциплины, первоисточников специальной литературы

**19. Подготовка к контрольному опросу {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[2,3,4]**  
Подготовка к контрольному опросу

**20. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[1,2,3,4]**  
Подготовка к промежуточной аттестации

## **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. Шумов Н.В. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу "Организация перевозочных услуг и безопасность движения" / Н. В. Шумов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул, 2016. - URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ajax/Shumov\\_opubd\\_lab.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ajax/Shumov_opubd_lab.pdf).

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Шумов, Н. В. Управление транспортными потоками : учебное пособие / Н. В. Шумов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул, 2020. - URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ajax/Shumov\\_TransPotok.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ajax/Shumov_TransPotok.pdf).

### **6.2. Дополнительная литература**

3. Шумов Н.В. Правила дорожного движения, основные положения по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения; учебное пособие / Н. В. Шумов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2019. - URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ajax/Shumov\\_PDDPol\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ajax/Shumov_PDDPol_up.pdf).

4. Шумов Н.В. Дорожные условия и безопасность движения : учебное пособие / Н. В. Шумов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул, 2020. - URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ajax/Shumov\\_DUiBD\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ajax/Shumov_DUiBD_up.pdf).

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

5. Электронная библиотека образовательных ресурсов АлтГТУ: <http://elib.alstu.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                  |

| №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 ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )   |
| 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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> ) |

## 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».