

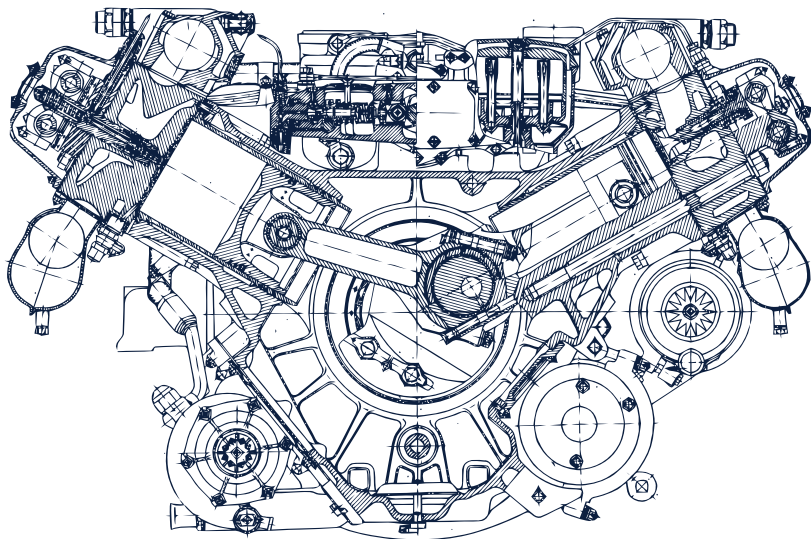
АВТО

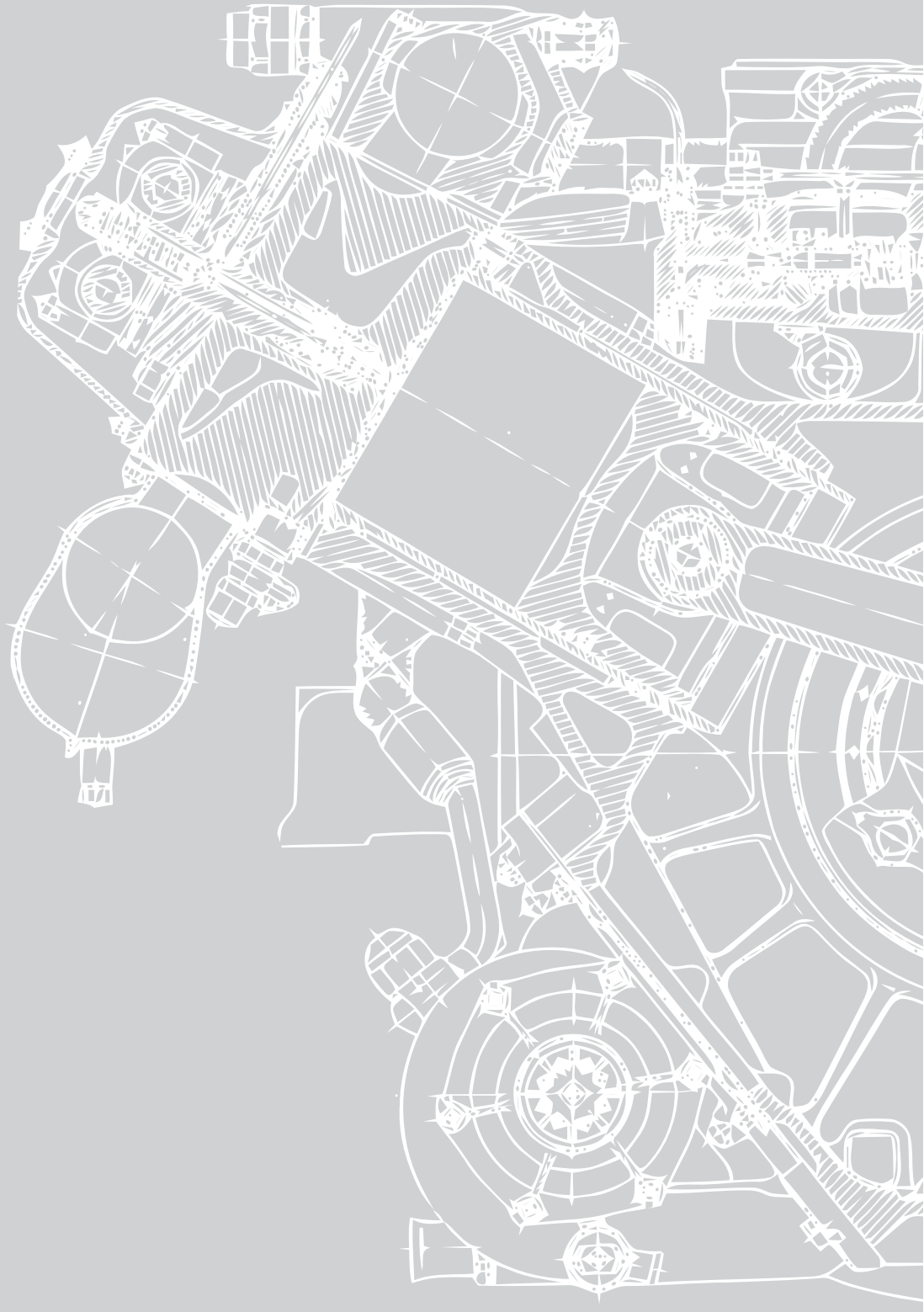
КВАНТУМ

ТУЛКУТ



КВАНТОРИУМ





АВТО

КВАНТУМ

ТУНКИТ



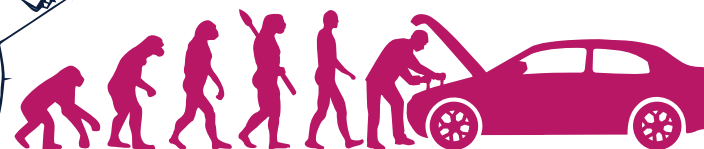
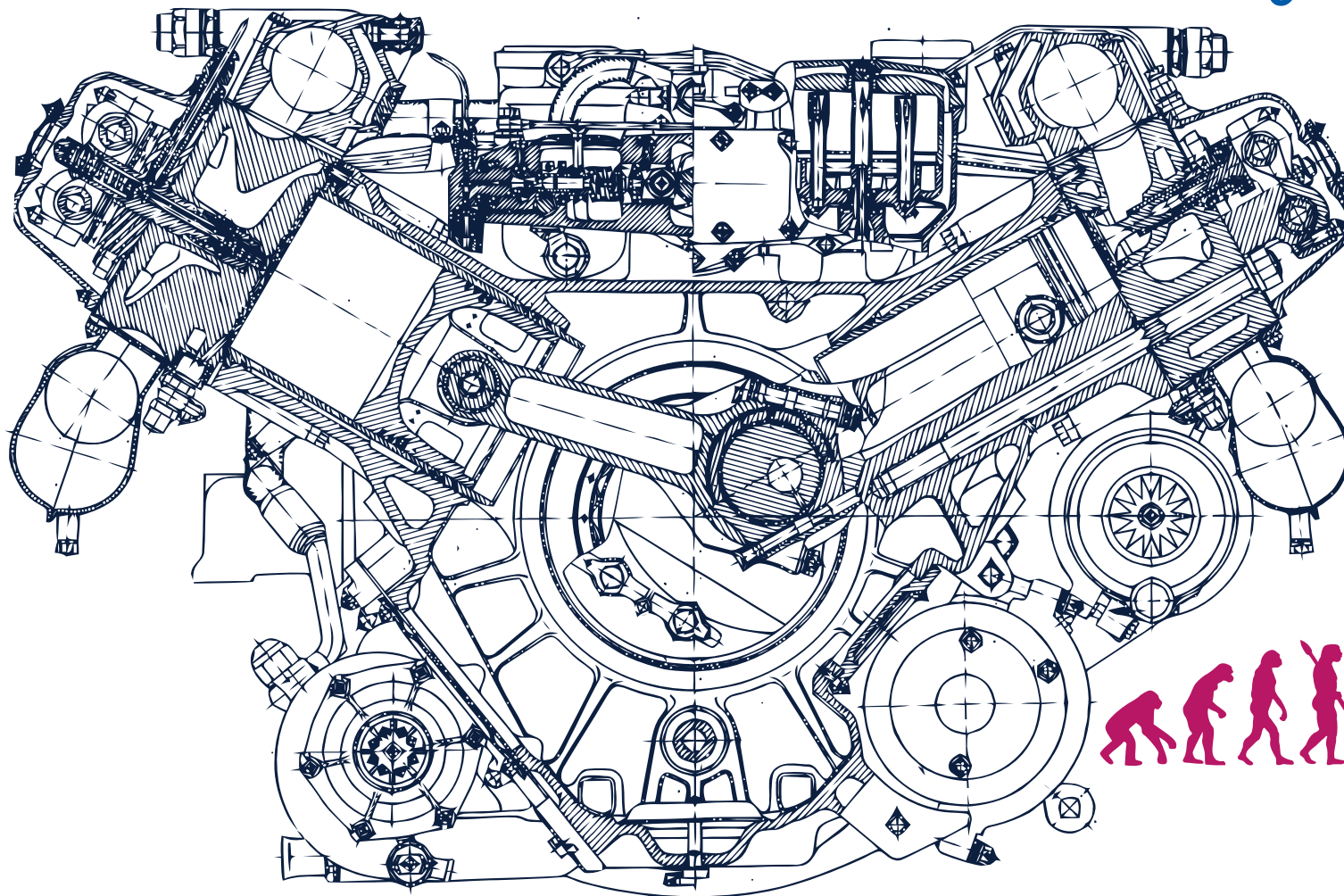
Фонд новых форм
развития образования
PLUS ULTRA | ДАЛЬШЕ ПРЕДЕЛА



КВАНТОРИУМ

Методический инструментарий тьютора

АВТО
КВАНТУМ
ТУЖИТ



2017

УДК
ББК

Автоквантум тулжит. Игорь Гатин. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –146 с.

Базовая серия «Методический инструментальный тьютора»

В пособие базовой серии вошли методические материалы направления Авто для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум» в ходе первого года обучения детей по этому направлению. Серия также содержит пособия по другим направлениям: аэро-, космо-, энерджи-, био-, нано- и другим.

Подробнее о сети детских технопарков «Кванториум» можно узнать на сайте roskvantorium.ru

ISBN

(с) ФНФРО 2017

В сборнике использованы в том числе материалы из открытых источников сети Интернет. Поскольку источники, размещающие у себя информацию, далеко не всегда являются обладателями авторских прав, просим авторов использованных нами материалов откликнуться, и мы разместим указание на их авторство.

Сборник предназначен исключительно для некоммерческого использования.



Оглавление

Об Автоквантуме 6

Что такое Автоквантум? 7

Как построен курс 11

Ограничения 20

Вводный модуль 24

Пояснительная записка 25

Рекомендации наставникам 27

УТП 28

Кейсы, которые входят в программу 36

Перечень оборудования и материалов 39

Источники информации 47

Базовые кейсы 54

Возможные мастер-классы 130

Источники информации 138

Об Автоквантуме

Что такое Автоквантум?



- велосипеды
- мопеды
- мотоциклы
- квадроциклы
- снегоходы
- аэросани
- грузовики
- транспортные средства
- автобусы
- прицепы тракторы
- гоночные автомобили
- комбайны
- танки
- планетоходы
- вездеходы



- интерфейс
- эмоции
- пешеход
- взаимодействие
- водитель-машина-дорога-среда
- человек и машина
- взаимовоздействие
- сосуществование
- пассажир
- отношение
- водитель
- социум
- среда обитания
- экология
- транспортная психология



Как построен курс?

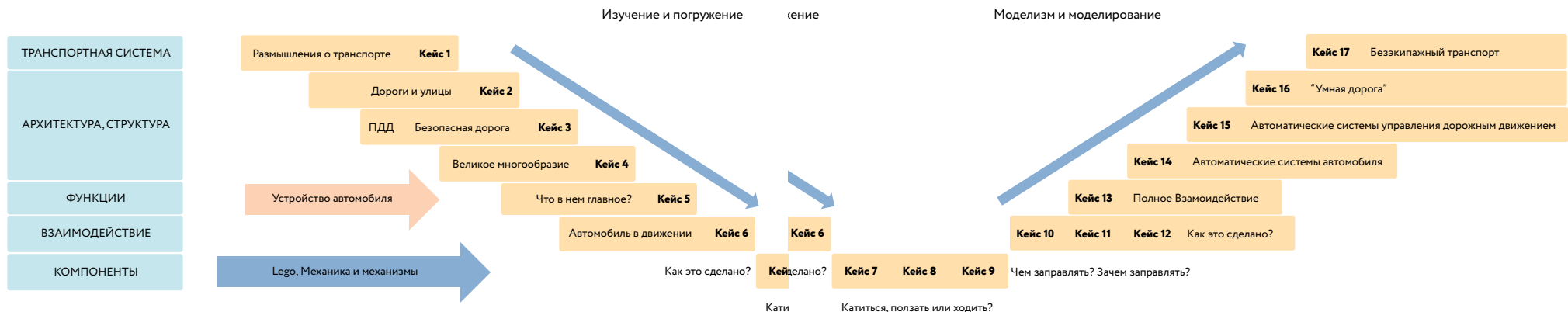
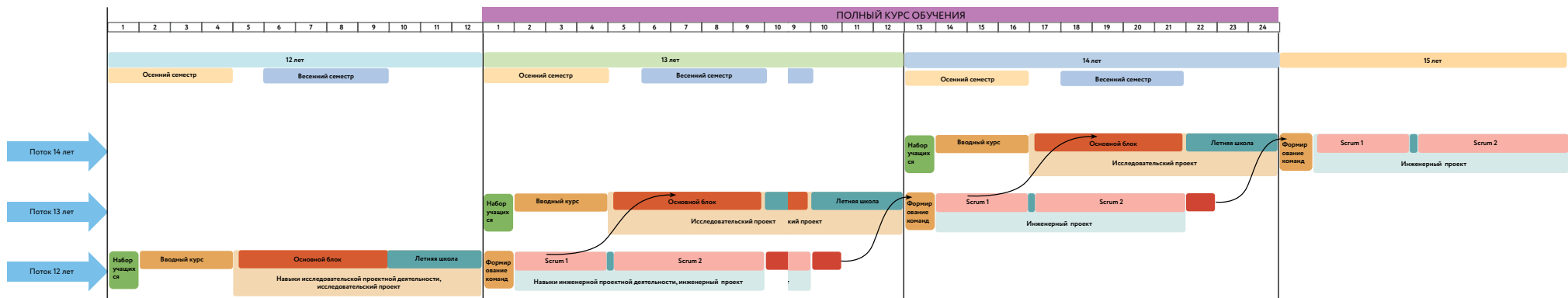
- личная образовательная траектория для исследователей и разработчиков;
- есть возможность переходить из проекта в проект не начиная изучение курса заново;
- есть возможность развивать собственный проект на протяжении нескольких лет обучения;

Вводный модуль:

- 17 кейсов образуют цикл
- Заключены в логическую последовательность
- Весь спектр автомобильной проблематики



Как построен курс?



Что такое Автоквантум?

1-й год обучения

Вводный модуль

Ключевые темы

О транспорте, Пути-дороги, Транспортные средства, Человек и машина, Полное взаимодействие, Полная автоматизация

Возможные проекты

Инфраструктурные проекты, проекты по организации и безопасности движения;
Моделирование транспортных средств;
Исследовательские проекты по теме человеко-машинных интерфейсов, беспилотному и безэкипажному транспорту.

Углублённый модуль

Тематический блок

- Транспорт в будущем

Возможные проекты

- Беспилотный транспорт;
- Безэкипажный транспорт
- Экологичный транспорт;
- Экономичный транспорт;
- Индивидуальный транспорт;

Тематический блок

- Безопасность движения

Возможные проекты

- Безопасность движения; Безопасность в движении;
- Безопасная дорога;
- Безопасная инфраструктура;

Тематический блок

- Машина для человека

Возможные проекты

- «Автомобиль-гаджет»;
- Доступный транспорт; Доступный автомобиль;
- Утилитарный автомобиль;
- «Connected car»;

Тематический блок

- Исследование свойств автомобиля

Возможные проекты

- Аэродинамика автомобиля;
- Проходимость автомобиля, вездеходы;
- Динамика, управляемость и устойчивость транспортного средства;

Hard Skills

- Освоение учащимися основ современных методов реализации проектов;
- Навыки проектной деятельности; Навыки планирования работ и постановки задач;
- Навыки научно-исследовательской деятельности; Навыки инженерного и системного мышления;

Итоги изучения вводного модуля

Количественные:

- Не менее 10 реализованных проектов на каждого ученика.
- Не менее 30 моделей, макетов и действующих устройств

Качественные:

- Навыки проектирования, конструирования и тестирования устройств
- Навыки инженерного, аналитического и системного мышления
- Навыки изобретательства
- Навыки работы с испытательным и измерительным оборудованием
- Знание Правил дорожного движения
- Знание устройства автомобиля



Итоги изучения углубленного модуля

Количественные:

- Не менее одного участия каждого учащегося в учебной научно-практической конференции школьников.
- Не менее одного участия каждого учащегося в междисциплинарной олимпиаде школьников.
- Не менее одного практико-ориентированного исследовательского проекта на каждого учащегося

Качественные:

- Углублённые знания по динамике, аэродинамике, проходимости автомобиля
- Базовые знания по конструкции автомобиля.
- Базовые знания по материаловедению и прочности материалов.
- Базовые навыки по 3D-моделированию.
- Навыки публичного выступления
- Навыки работы с электронными устройствами
- Навыки программирования
- Навыки работы с ручным инструментом и технологическим оборудованием

Проектный год

Отрасль	Проект	Стейкхолдеры	Необходимые компетенции
Сельское хозяйство	Роботизированный трактор, комбайн, кормораздатчик	Фермерские хозяйства, Агрохолдинги	1. Устройство трактора 2. Проходимость 3. Основы робототехники
Оборона	Робот-разведчик, транспортёр для эвакуации раненых	Министерство обороны, ФСБ, Росгвардия	1. Устройство машин 2. Проходимость 3. Основы робототехники
ЖКХ	Автономный комплекс уборки и вывоза мусора	Управляющие компании, Росавтотдор	1. Устройство машины 2. Основы робототехники



Логистика	Система адресной доставки грузов и пассажиров	Почта России, транспортные компании	1. Основы логистики 2. Организация движения
Здравоохранение	Система оповещения при ДТП, Комплекс средств экстренной доставки пострадавших	МЧС, Министерство здравоохранения	1. Основы системотехники 2. Основы логистики 3. Устройство пожарной техники
Геология	Автономный комплекс сбора и анализа проб грунта	АО «Геологоразведка», Норильскникель, Алмазы Якутии	1. Технологии дистанционного зондирования
Космонавтика	Венероход, Комплекс эвакуации космонавтов	Роскосмос	1. Устройство машин 2. Проходимость

Оборудование

Затраты на оборудование квантума:

1. Минимум – 9,8 млн.руб.
2. Оптимум – 17,5 млн.руб.

Расходные материалы – 750 тыс.руб. в год (запчасти, макетные материалы, краски, ГСМ...)



Помещения

Учебный класс:

Площадь от 100кв.м до 150кв.м.

Заливной пол, 220В и 380В, до 10кВА, общеобменная вентиляция по нормам производственных помещений



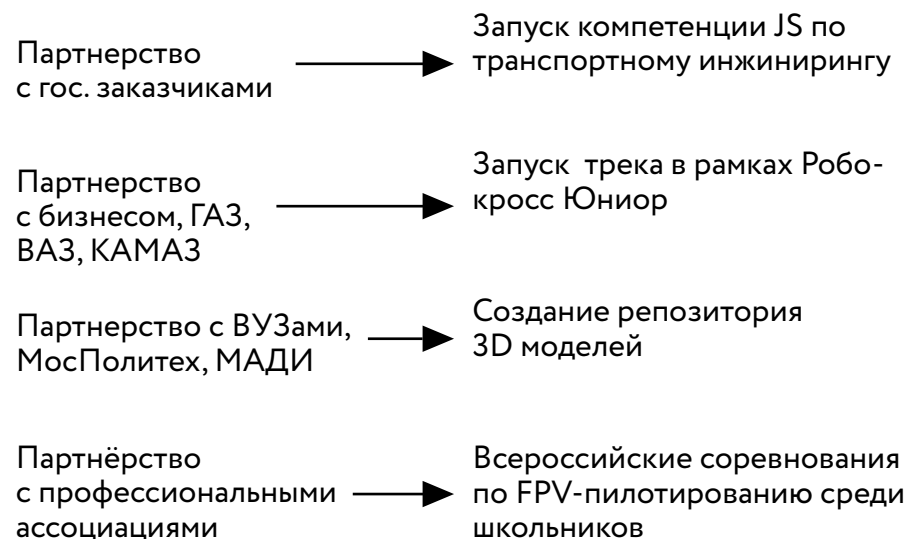
Гараж, мастерская:

Площадь от 80кв.м до 100кв.м.

Первый этаж, отдельный вход с улицы, ворота, пандус, заливной пол, 220В и 380В не менее 20кВА, общеобменная вентиляция и освещение по нормам производственных помещений, канализация, умывальник/раковина



Общее видение



Ограничения

1 уровень: Поиск информации

1. Какие виды транспорта существуют и как они связаны и взаимодействуют между собой.
2. Какова общая протяжённость автомобильных дорог на душу населения в Российской Федерации. Какова протяжённость автомобильных дорог на душу населения в странах Европы, США, странах Южной Америки.
3. Собрать наиболее полный иллюстрированный перечень видов кузовов легковых автомобилей (тракторов, спецтехники, мотоциклов...). Уметь выделять отличительные признаки различных типов кузовов автомобилей.
4. Если в семье есть машина, взять интервью у отца о том, какое количество временных и финансовых ресурсов он затрачивает в течение года на содержание своего автомобиля.
5. Как работает двухтактный. Четырёхтактный и дизельный двигатель?
6. Как переключаются передачи в коробке передач? Что такое синхронизатор и как он работает?
7. Что такое дифференциал и как он работает?
8. Что такое рулевая трапеция и как она работает?
9. Что такое обтекаемость автомобиля и его аэродинамика? Что такое антикрыло и как оно работает?
10. Что такое проходимость машины? Что такое геометрическая проходимость? Что такое опорная проходимость? От чего зависит проходимость машины?
11. Что такое движитель? Какие бывают движители?
12. Почему полиция заставляет включать фары днём, если и так светло? Кто первый это придумал и зачем это нужно?
13. Чем можно заправлять автомобиль кроме бензина? На чём ездили машины, когда не ещё было бензина?
14. На каком автомобиле путешествовали герои романа Эриха Марии Ремарка «Три товарища»?

2. уровень: Углубленное исследование

1. Что было бы, если бы на свете не было никакого транспорта. В течение нескольких дней не пользоваться никаким транспортом, даже лифтом. Написать мини-сочинение о своих



- впечатлениях и переживаниях по результатам исследования.
2. Провести сравнительный анализ обеспеченности автомобильными дорогами в различных регионах Российской Федерации в зависимости от плотности населения в регионах и сравнить эти показатели с ведущими странами Европы, США и развивающихся стран.
 3. Провести анализ развития типажа автомобильных кузовов в ретроспективе и в частности за последние 30-40 лет. Необходимо выявить видимые тренды в видоизменениях и типаже нынешних легковых автомобилей. Появление какого вида или типа автомобилей следует ожидать в ближайшие годы?
 4. Необходимо записать, какое количество видов транспорта пришлось использовать выйдя из квартиры, чтобы приехать на занятия. Какое количество пересадок/переходов, в том числе на одном виде транспорта. Необходимо зафиксировать время в пути на каждом виде транспорта, время ожидания на остановках, время пеших переходов (до остановки, до пункта назначения, между пересадками). Составить временную карту. Провести исследование для трёх разных маршрутов:
 - Как время в пути зависит от выбранной стратегии поездки (набор видов транспорта и их последовательность)?
 - Как время в пути зависит от времени суток?
 - Как время в пути зависит от правильного выбора времени для начала поездки?
 - Является ли самый короткий путь самым быстрым?
 5. Какой автомобиль лучше: большой или маленький, высокий или низкий, длинный или короткий, двух-, трёх- или четырёхколёсный, как лучше расположить колёса и т.д.?
 6. По результатам опроса других учащихся сделать структуру временных и финансовых затрат автовладельцев на содержание своих автомобилей. Выявить зависимость от стоимости автомобиля. Изучить возможности снижения этих затрат.
 7. С помощью приложения для смартфона «шумомер» измерить шум в комнате, выходящей окнами в сторону улицы. Измерить уровень шума возле дороги, например на оживлённом перекрёстке. Рассчитать средненедельное значение.
 8. Как форма автомобиля влияет на его обтекаемость? Как можно улучшить обтекаемость автомобиля. Почему грузо-

вики и автобусы не делают обтекаемой формы?

9. Исследовать как влияет на дальность выбега модельки автомобиля угол наклоны горки при условии, что высота точки старта всегда остаётся постоянной.

3 уровень: Частичная смарт-компонента

1. Из элементов конструктора Lego нужно построить модель транспортного средства, которое при равном количестве деталей в своей конструкции могло бы достичь лучших результатов в двух видах состязаний: на скорость преодоления мерного участка пути; на дальность пробега. Ограничение: в конструкции в качестве источника энергии разрешается использование только моторов Lego Pullback 47715. Дополнительные ограничения (4 уровень):
 - следует использовать тот же набор деталей в обеих конструкциях;
 - количество деталей в конструкции не должно превышать 40шт.
 - разрешается использовать не более двух моторов;
2. Из элементов конструктора Lego нужно построить модель тягача способного передвинуть прицеп массой, превышающей массу самого тягача. Ограничение: в конструкции в качестве источника механической энергии разрешается использование только электромоторов Lego. Батарейки предоставляются организаторами соревнований. Соревнования проводятся в следующих номинациях:
 - абсолютное значение передвигаемого груза;
 - наибольшее отношение массы передвинутого прицепа к массе самого тягача;
 - наибольшая дистанция перемещения груза.
 Дополнительные ограничения (4 уровень):
 - тягач должен быть колёсным;
 - количество колёс не более четырёх;
 - допускается использование только одного электромотора Lego и одного блока батарей;



Вводный модуль

Рабочая программа по направлению Авто

72 часа

Федеральный тьютор: Гатин И. В.

Пояснительная записка

Цель модуля

Формирование целостного, системного представления о транспорте и его составных частях и элементах и неразрывности связей между составными частями транспортной среды. Понимание у учащихся необходимости комплексного, системного подхода в вопросах проектирования и разработки отдельных элементов транспортных систем и транспортных средств.

Задачи модуля

Основные задачи – это формирование знаниевых, профессиональных, личностных и межличностных компетенций через: погружение учащихся в транспортную проблематику;

- ознакомление обучающихся со спецификой инженерной деятельности;
- ознакомление обучающихся с технологиями проектной деятельности;
- формирование навыков проектной деятельности;
- формирование навыков командной работы;
- формирование культурно-понятийного аппарата;
- формирование условий, способствующие профессиональному самоопределению учащихся;
- максимальное вовлечение учащихся в образовательный процесс;
- привить учащимся системное, инженерное и продуктивное мышление;
- формирование основ инженерной культуры;
- формирование навыков к профессиональному самоопределению;
- способствование осознанной профориентации учащихся;
- формирование мотивации учащихся к самообразованию;
- развитие предметных и метапредметных навыков;
- развитие личностных и межличностных навыков.



Место модуля в образовательной программе

Вводный модуль является стартовым в образовательной программе по направлению Автоквантум. После вводного модуля следует модуль углублённого изучения по тематике выбранных проектов.

Требования к результатам освоения программы модуля

К концу Вводного модуля у обучающихся должно сложиться целостное, системное представление о транспорте и его составных частях и элементах, о неразрывности связей между составными частями транспортной среды.

У обучающихся должно сформироваться понимание необходимости комплексного, системного подхода в вопросах проектирования и разработки отдельных элементов транспортных систем и транспортных средств.

В результате освоения Вводного модуля обучающиеся должны:

- принять решение о дальнейшем продолжении обучения в Кванториуме по направлению Автоквантум,
- определиться с тематикой будущего проекта,
- продемонстрировать навыки проектной работы,
- продемонстрировать навыки командной работы.

В качестве инструментов оценивания образовательных результатов могут быть использовано самооценивание учащихся своих достижений и взаимооценивание внутри команды.

Рекомендации наставникам по использованию программы модуля

Программа модуля состоит из логической последовательности взаимосвязанных кейсов по всему спектру автотранспортной проблематики, собранных в тематические блоки и объединённых в единый цикл.



Начав со знакомства с понятием «транспорт», двигаясь от общего к частному, изучая последовательно транспортную инфраструктуру, транспортные средства, их разновидности и устройство, постигая условия взаимодействия человека и машины, ознакомившись с автоматизацией автомобиля и систем управления движением, обучающиеся возвращаются к восприятию транспорта на другом, более высоком уровне.

В результате выполнения каждого кейса должен быть получен конкретный артефакт в виде физической модели, математической модели, технического решения и пр.

Состав и длительность кейсов в программе модуля изменяется в зависимости от возраста учащихся. (Приложение 1)

Занятия следует проводить в виде семинарских занятий в интерактивной форме.



Учебно-тематическое планирование (рекомендуемое)

Обратите внимание, УТП не является жестко регламентированным. Количество часов, выделяемое на каждый кейс или другой вид учебной деятельности может варьироваться в зависимости от условий, уровня группы и пр.

Примерный состав для возраста учащихся 14 лет

Раздел 1

Тематический блок: Размышления о транспорте

Вид учебной деятельности: Кейс 1

Название: Размышления о транспорте

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Формирование навыков аналитической работы

Формирование первичного понятийного аппарата

Формирование понятия транспортной системы.

Soft Skills:

Формирование навыков групповой и командной работы.

Формирование навыков стратегического планирования и системного подхода

Место проведения: Квантум

Тематический блок: Размышления о транспорте

Вид учебной деятельности: Экскурсия

Название: Размышления о транспорте

Кол-во часов: 2 ч.

Hard Skills:

Формирование первичных знаний об истории, типаже транспортных средств, их устройстве и конструкции.

Soft Skills:

Повышение заинтересованности учащихся к изучению прак-

тик инженерной деятельности

Место проведения: Технический музей

Раздел 2

Тематический блок: Пути - дороги

Вид учебной деятельности: Кейс 2

Название: Дороги и улицы

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Формирование навыков проектной работы.

Развитие первичного понятийного аппарата.

Формирование понятия транспортной среды.

Приобретение знаний о дорожной сети, транспортных коридорах, дорожной инфраструктуре, уличной дорожной сети городов.

Soft Skills:

Формирование навыков групповой и командной работы.

Закрепление навыков стратегического планирования и системного подхода

Место проведения: Квантум

Тематический блок: Пути - дороги

Вид учебной деятельности: Кейс 3

Название: Безопасная дорога

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Развитие навыков проектной работы.

Навыки проектирования объектов под заданные требования,

Навыки работы в условиях ограничений

Soft Skills:

Развитие навыков групповой и командной работы.

Место проведения: Квантум, хай-тек

Раздел 3

Тематический блок: Транспортные средства

Вид учебной деятельности: Кейс 4



Название: Великое многообразие

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Развитие навыков аналитической работы.

Навыки классификации и систематизации.

Освоение навыков научно-технического прогнозирования

Освоение базовых методов ТРИЗ

Soft Skills:

Развитие навыков групповой и командной работы.

Освоение навыков изобретательской деятельности.

Место проведения: Квантум

Тематический блок: Транспортные средства

Вид учебной деятельности: Кейс 5

Название: Что в нём главное?

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Освоение методов исследовательской и экспериментальной работы.

Навыки работы с испытательным оборудованием и измерительными инструментами.

Навыки планирования и выполнения экспериментов.

Навыки обработки экспериментальных данных.

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Место проведения: Квантум

Тематический блок: Транспортные средства

Вид учебной деятельности: Кейс 6

Название: Автомобиль в движении

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Изучение основ теории автомобиля.

Освоение методов исследовательской и экспериментальной работы.

Навыки работы с испытательным оборудованием и измерительными инструментами.

Навыки планирования и выполнения экспериментов.

Навыки обработки экспериментальных данных.

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Место проведения: Квантум

Тематический блок: Транспортные средства

Вид учебной деятельности: Кейс 7

Название: Как это сделано?

Кол-во часов: 2 ч.

Hard Skills:

Освоение технологий сборочного производства.

Освоение технологий обработки материалов.

Навыки работы с ручным инструментом.

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Личностные компетенции, необходимые для успешного выполнения трудовых функций.

Место проведения: Квантум, хай-тек

Тематический блок: Транспортные средства

Вид учебной деятельности: Кейс 8

Название: Катиться, ползать или ходить?

Кол-во часов: 2 ч.

Hard Skills:

Навыки конструирования

Навыки тестирования устройств и конструкций.

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Навыки изобретательской деятельности

Место проведения: Квантум, хай-тек

Тематический блок: Транспортные средства



Вид учебной деятельности: Кейс 9

Название: Чем заправлять? Зачем заправлять?

Кол-во часов: 2 ч.

Hard Skills:

Знание основ альтернативной энергетики

Навыки конструирования

Навыки тестирования устройств и конструкций.

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Навыки изобретательской деятельности

Место проведения: Квантум, хай-тек, Энерджи-квантум

Тематический блок: Транспортные средства

Вид учебной деятельности: Практикум

Название: Основы механики и конструирования

Кол-во часов: 8 ч.

Hard Skills:

Знание основ механики и динамики механизмов.

Навыки конструирования

Навыки тестирования устройств и конструкций.

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Навыки изобретательской деятельности

Место проведения: Квантум, хай-тек, Робо-квантум

Раздел 3

Тематический блок: Человек и машина

Вид учебной деятельности: Кейс 10

Название: Человек-водитель

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Навыки социального исследования

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Место проведения: Квантум

Тематический блок: Человек и машина

Вид учебной деятельности: Кейс 11

Название: Человек-пассажир

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Навыки социального исследования

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Место проведения: Квантум

Тематический блок: Человек и машина

Вид учебной деятельности: Кейс 12

Название: Человек-пешеход

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Навыки социального исследования

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Место проведения: Квантум

Раздел 4

Тематический блок: Полное взаимодействие

Вид учебной деятельности: Кейс 13

Название: Полное взаимодействие

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Навыки исследовательской деятельности.

Навыки выполнения экспериментов.

Развитие внимательности и скорости реакции.

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Место проведения: Квантум, VR/AR квантум

Раздел 5

Тематический блок: Полная автоматизация



Вид учебной деятельности: Кейс 14

Название: Автоматические системы автомобиля

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Навыки конструирования

Навыки тестирования устройств и конструкций.

Основы теории систем

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Место проведения: Квантум, Робоквантум

Тематический блок: Полная автоматизация

Вид учебной деятельности: Кейс 15

Название: Автоматические системы управления дорожным движением

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Навыки конструирования

Навыки тестирования устройств и конструкций.

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Навыки изобретательской деятельности

Место проведения: Квантум, Робоквантум, IT-квантум

Тематический блок: Полная автоматизация

Вид учебной деятельности: Кейс 16

Название: «Умная дорога»

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Навыки конструирования

Навыки тестирования устройств и конструкций.

Навыки системного моделирования

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Навыки изобретательской деятельности

Место проведения: Квантум, Робоквантум, IT-квантум

Тематический блок: Полная автоматизация

Вид учебной деятельности: Кейс 17

Название: Безэкипажный транспорт

Кол-во часов: 4 ч.

Hard Skills:

Навыки конструирования

Навыки тестирования устройств и конструкций.

Навыки системного моделирования

Soft Skills:

Укрепление навыков групповой и командной работы.

Навыки изобретательской деятельности

Место проведения: Квантум, Робоквантум, хай-тек



Кейсы, которые входят в программу

Программа состоит из шести тематических блоков.

Первый блок «Размышления о транспорте», представленный в виде единственного кейса «Размышления о транспорте», посвящён роли транспорта в жизни общества. Этот блок предназначен для изучения обучающимися старше 10 лет.

В этом блоке учащиеся знакомятся с различными видами транспорта, изучают формы взаимодействия различных видов транспорта, знакомятся с понятиями «транспортная среда», «транспортная доступность» и «транспортная мобильность населения», изучают социальную, культурную, экономическую и экологическую роль транспорта.

Блок направлен на формирование у обучающихся понимания того, что транспорт является безусловным благом для человека и общества, поскольку обеспечивает соблюдение одного из основных прав человека – права свободного передвижения.

После изучения первого блока программой Вводного модуля предусмотрено обязательное посещение музея автомобильной техники, с целью повышения у обучающихся интереса к занятиям.

Второй блок «Пути – дороги» состоит из двух кейсов.

В первом кейсе «Дороги и улицы», предназначенном для учащихся старше 10 лет, обучающиеся знакомятся с существующей сетью автомобильных и железных дорог, путями доставки различными видами транспорта, узнают о транспортных коридорах и мультимодальных перевозках. Учащиеся изучают мировой опыт организации улично-дорожной сети городов, а также опыт организации безопасного дорожного движения в крупных мегаполисах.

Во втором кейсе «Безопасная дорога» этого блока, учащиеся старше 10 лет изучают элементы дорожной инфраструктуры, направленной на обеспечение безопасного пребывания всех участников дорожного движения на дороге и возле неё. В рамках этого кейса учащимся предстоит подготовить свою концепцию возможных средств повышения безопасности участников

дорожного движения.

Для учащихся младше 10 лет весь блок посвящён изучению правил безопасного поведения на дороге и возле неё.

Для учащихся от 7 до 12 лет дополнительно к этому блоку предусмотрен отдельный блок занятий, посвящённый изучению правил дорожного движения и безопасности пешеходов.

Третий блок «Транспортные средства» состоит из шести кейсов.

В первом кейсе этого блока «Великое многообразие» обучающиеся от 7 до 12 лет учатся различать автомобили по маркам, видам, типам кузова, знакомятся с историей различных марок автомобилей. Учащиеся старше 12 лет знакомятся с разнообразием подвижного состава наземного транспорта во всех его формах и проявлениях.

Во втором кейсе этого блока «Что в нём главное?» обучающиеся старше 10 лет изучают различные технические характеристики автомобилей.

В третьем кейсе этого блока «Автомобиль в движении» обучающиеся старше 12 лет знакомятся с основными свойствами автомобиля и конструктивными факторами, влияющими на поведение транспортного средства на дороге.

В четвёртом кейсе этого блока «Как это сделано?» обучающиеся старше 10 лет знакомятся с современными материалами и технологиями, используемыми при производстве современных транспортных средств.

В пятом кейсе этого блока «Катиться, ползать или ходить?» обучающиеся знакомятся с разнообразием движителей, используемых для передвижения по поверхности. Строят модели транспортных средств с необычным способом передвижения.

В заключительном шестом кейсе этого блока «Чем заправлять? Зачем заправлять?» обучающиеся знакомятся с различными альтернативными бортовыми источниками и накопителями энергии. Проводят опыты с применением водородных, электрохимических источников энергии, изучают возможности различных накопителей энергии.

Для обучающихся младше 14 лет дополнительно предусмотрен блок занятий по изучению устройства различных транспортных средств, сложность которого зависит от возраста об-



учающихся.

В результате изучения этого блока учащимся предстоит предложить собственную концепцию вероятной конструкции автомобиля (или иного транспортного средства) будущего.

Для развития навыков моделирования и конструирования для обучающихся предусмотрен адаптируемый курс занятий по основам механики и конструирования с использованием наборов Lego Education, а для обучающихся до 12 лет предусмотрен ещё курс по автомоделизму.

В список литературы, для самостоятельного изучения учащимися, включены книги по истории и устройству автомобиля, а также книги по правилам дорожного движения.

Четвёртый блок «Человек и машина», состоящий из трёх кейсов «Человек-водитель», «Человек-пассажир», «Человек-пешеход», предназначен для обучающихся старше 14 лет. В этом блоке учащиеся изучают психологические аспекты восприятия машины человеком, находящимся в трёх различных ипостасях: водителя (оператора), пассажира и пешехода.

Этот блок полностью исследовательский, в рамках которого учащиеся приобретают навыки продуктового мышления, закрепляют навыки исследования и анализа информации, навыки формирования и проверки гипотезы.

Пятый блок «Полное взаимодействие», состоящий из кейса «Полное взаимодействие», предназначен для обучающихся старше 12 лет. В этом блоке учащиеся изучают все аспекты взаимодействия между элементами системы «Человек – Машина – Дорога - Окружающая среда». Изучаются вопросы взаимного влияния элементов системы.

Шестой блок «Полная автоматизация» состоит из четырёх кейсов.

В первом кейсе этого блока «Автоматические системы автомобиля» учащиеся старше 10 лет изучают автоматические системы автомобиля, включая системы автоматизации работы отдельных узлов и агрегатов машины, системы автоматизации функций управления движением транспортного средства, в том числе беспилотный транспорт.

Во втором кейсе этого блока «Автоматические системы управления дорожным движением» учащиеся старше 12 лет изучают автоматизированные системы управления движением.

В третьем кейсе этого блока ««Умная дорога»» учащиеся старше 12 лет изучают, элементы интеллектуальных транспортных систем.

В последнем четвёртом кейсе этого блока «Безэкипажный транспорт» учащиеся старше 10 лет изучают автономные безэкипажные транспортные (технологические) средства, включая планетоходы и боевых роботов.

Перечень необходимого оборудования и расходных материалов

(группа 14 учащихся, 72 часа)

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		
Обязательное учебное оборудование		
Разрезная модель "Двухтактный двигатель мопеда"	шт.	1
Разрезная модель "Четырёхтактный двигатель, малогабаритный"	шт.	1
Двигатель легкового автомобиля среднего класса иностранного производства в сборе с автоматической коробкой передач (агрегаты в разрезе) с электромеханическим приводом	шт.	1
Функциональная модель электрического привода	шт.	1
Стенд-тренажер «Модель передней оси автомобиля»	шт.	1
Демонстрационный стенд "Регулировка сходжения колёс"	шт.	1
Демонстрационный стенд "Рычаги подвески разной длины"	шт.	1
Демонстрационный стенд "Геометрия рулевого управления"	шт.	1
Демонстрационный стенд "Регулируемые углы установки колес"	шт.	1



Демонстрационный стенд «Рулевое колесо. Ось руля»	шт.	1
Демонстрационный стенд "Углы установки колеса"	шт.	1
Демонстрационный стенд "Плечо обката"	шт.	1
Модуль "Основы механики и конструирования"		
Комплект механизмов «Структурный анализ машин, механизмов и мехатронных устройств»	шт.	1
Учебный набор "Простые механизмы"	шт.	16
Учебный набор "Технология и основы механики"	шт.	16
Дополнительный набор "Пневматика"	шт.	8
Ресурсный набор с электромоторами	шт.	8
Модель для сборки автомобиля, с радиоуправлением	шт.	2
Модуль "Автоматизация"		
Робототехнический конструктор	шт.	8
Ресурсный набор к робототехническому конструктору	шт.	8
Аккумуляторная батарея	шт.	8
Зарядное устройство постоянного тока 10В	шт.	8
ИК-датчик	шт.	8
Набор соединительных кабелей	шт.	4
Модуль "Альтернативная энергетика"		
Набор "Альтернативные источники энергии (5 видов). Солнечная, ветровая, топливные элементы, гидроэлектроэнергия, термальная" с источником питания и измерительными инструментами в кейсе	шт.	8
Комплект для проведения опытов в области альтернативной энергетике. Тип 2	шт.	2
Комплект для проведения опытов в области альтернативной энергетике. Тип 3	шт.	3
Генератор водорода для заправки металлгидридных картриджей	шт.	2



Генератор водорода повышенной мощности	шт.	1
Модуль "Безопасность дорожного движения"		1
Настольно-напольная игра (магнитно-маркерный макет) "Азбука дорог"	шт.	1
Комплект тематических магнитов "Модели автомобилей"	шт.	1
Комплект тематических магнитов "Дорожные знаки"	шт.	1
Доска магнитно-маркерная комбинированная, панорамная, трехэлементная "Азбука дорожного движения"	шт.	1
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ		
Исследования и прототипирование		
Система практического использования топливных элементов: Модель гибридного автомобиля с генератором водорода	шт.	1
Научно-методический стенд по Водородной энергетике	шт.	1
Учебный стенд "Шасси"	шт.	1
Учебный стенд «Система регулирования динамики автомобиля (ABS, EDS, ASR, ESP)»	шт.	1
Kit-Комплект для сборки беспилотного транспортного средства	шт.	1
Мотор-колесо МК XOFO 26" 500 - 1500 W	шт.	4
Мотор-колесо G-S001 14" 48В 500Вт	шт.	4
Участие в соревнованиях и олимпиадах		
Образовательный комплект для сборки модели робомобиля М 1:10 для участия в соревнованиях "Роботрафик"	шт.	2
Образовательный комплект для сборки модели автомобиля М1:8 с системой дистанционного видеопилотирования и очками виртуальной реальности	шт.	2
Образовательный комплект для сборки модели робомобиля с техническим зрением М 1:10 для участия в соревнованиях	шт.	2
Набор оборудования для FPV-управления	шт.	2

Лабораторное оборудование (проектное)		
Аэродинамическая труба для моделей автомобиля М1:10	шт.	1
Весы электронные торговые, до 10кг		1
Приборы и инструменты для ведения проектной деятельности		
Набор ручных инструментов	шт.	16
Тележка с комплектом инструмента для автосервиса	шт.	1
Комплект ручного инструмента 150 предметов	компл.	2
Штангенциркуль цифровой 150 мм	шт.	10
Штангенциркуль разметочный 300 мм	шт.	5
Штангенциркуль с цифровым отсчетным устройством	шт.	1
Нутромер	шт.	5
Твердомер резины и пластика по Шору	шт.	1
Инфракрасный термометр	шт.	1
Твердомер ультразвуковой	шт.	1
Реноватор	шт.	3
Фен строительный	шт.	1
Шлифовальная машина вибрационная 125 мм	шт.	1
Бормашина	шт.	5
Клеевой пистолет	шт.	8
Прямоугольный магнитный лоток	шт.	16
Шлифок длинный 70x390мм	шт.	16
Шлифок короткий	шт.	16
Шлифок средний	шт.	16
Набор из 15 фасонных шлифков разных профилей	шт.	3
Пылесос строительный	шт.	2



Промышленный пылесос	шт.	1
Оргтехника, оснащение класса		
Компьютерное оборудование и оргтехника		
Ноутбук	шт.	17
Мышка для ноутбука	шт.	17
Интерактивный комплект	шт.	1
Напольная мобильная стойка для интерактивных досок с площадкой для крепления проекторов к стойке	шт.	1
МФУ (Копир, принтер, сканер), А4, ч/б, лазерный	шт.	1
Документ-камера	шт.	1
Вебкамера USB	шт.	1
Колонки для компьютера	шт.	1
USB Flash drive не менее 16 Гб	шт.	16
SD карта памяти не менее 8 Гб	шт.	16
Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	шт.	1
Программное обеспечение		
Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия)	л и - ц е н - з и я	17
Программное обеспечение LabView	л и - ц е н - з и я	1
МЕБЕЛЬ		
Мебель учебная, классная		
Доска магнитно-маркерная настенная	шт.	2
Магнитно-маркерная пленка	шт.	1
Доска настенная пробковая	шт.	2
Парта складная	шт.	16
Настольный светильник	шт.	16

Кресло детское	шт.	22
Кресло педагога	шт.	1
Часы настенные	шт.	1
Корзина для мусора	шт.	3
Мебель рабочая		
Верстак двухтумбовый с защитным экраном	шт.	1
Тиски слесарные 80мм	шт.	10
Тележка инструментальная подкатная открытая	шт.	1
Стол рабочий одинарный 1500 мм	шт.	7
Панель электромонтажная Для столов	шт.	7
Рельс для крепления ячеек комплектации	шт.	7
Подвесная антистатическая тумба	шт.	7
Дополнительное оборудование для ящиков	шт.	21
Коврик для ящиков	шт.	21
Антистатический настольный комплект	шт.	7
Бестеневая лампа с увеличительной линзой	шт.	1
Лампа боковой подсветки ЛБП	шт.	7
Держатель для пинцетов и инструментов	шт.	7
Крючок для крепления тяжелых инструментов	шт.	7
Лоток для документов и бумаг	шт.	7
Держатель для мелкого инструмента	шт.	7
Подкатная тумба	шт.	2
Шкаф для документов типа ШД	шт.	1
Драйвер 500x800x590	шт.	3
Драйвер Тумба стационарная металлическая на 7 ящиков	шт.	1
Хранение		



Шкаф в сборе на 126 коробов	шт.	1
Поворотная стойка (кассетница)	шт.	1
Стойка для комплектующих	шт.	1
Стеллаж универсальный	шт.	2
Пластиковый евроконтейнер штабелируемый	шт.	16
Контейнеры 96x105x45	шт.	20
Контейнеры 170x105x75	шт.	20
Контейнеры 250x148x130	шт.	20
Полимерный контейнер вкладываемый, Размеры: 490x330x140мм	шт.	16
Крышка Размеры: 490x330мм	шт.	16
Полимерный контейнер с крышкой вкладываемый, Размеры: 600x400x420мм	шт.	16
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ на 1 год обучения		
Расходные материалы для учебного класса		
Набор с запасными частями «Машины и механизмы» 1	шт.	2
Набор с запасными частями «Машины и механизмы» 2	шт.	2
Набор с запасными частями «Резиновые кольца и приводы»	шт.	2
Набор с запасными частями LME 1	шт.	2
Набор с запасными частями LME 6	шт.	2
Полный комплект запасных частей для радиоуправляемого автомобиля 1:8	шт.	2
Полный комплект запасных частей для радиоуправляемого автомобиля 1:10	шт.	4
Сменная шина для радиоуправляемого автомобиля	шт.	16
Диски колёс	шт.	32
Смазка д/дифференциала PD1164	шт.	20
Расходные материалы для практических занятий		

Бумага наждачная водостойкая, набор	к о м - плект	10
Лак по дереву	л	15
Краски алкидные и вододисперсионные по дереву	л	15
Фанера толщиной от 3мм до 12мм	набор	1
Конструктор "Эвольвектор" Уровень №1.Стартовый набор	шт.	16
Arduino super starter kit (UNO R3 + модули и компоненты)	шт.	16
Стержни для клеевого пистолета	шт.	500
Сборная модель танка Т-34-85	шт.	1
Сборная модель погрузчика	шт.	1
Сборная модель грузовика	шт.	1
Дополнение к грузовику UGM-11	шт.	1
Сборная модель трамвая с рельсами	шт.	1
Сборная модель комбайна	шт.	1
Сборная модель трактора	шт.	1
Сборная модель пневматического двигателя	шт.	1
Мешки для пылесосов	шт.	10
Фильтр для пылесосов	шт.	2



Источники информации

Печатные издания

Агейкин Я. С., Вольская Н. С., Чичекин И. В. Оценка эксплуатационных свойств автомобиля / Я. С. Агейкин, Н. С. Вольская, И. В. Чичекин – М.: МГИУ, 2007. -

Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. – М.: Форум, 2015 – 352с.

Белякова А.В., Савельев Б.В. Автотранспортная психология и эргономика: Практикум. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2007. – 80 с

Бойков В. (ред.) Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: Учебное пособие / Бойков В. – М.: Инфра-М, 2015. – 350с.

Вахламов В. К. «Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2005. – 240 с

Власов, В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учеб. пособие / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил. - М.: МАДИ, 2013. – 80 с

Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимошин А.А. Единая транспортная система / В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др. – М.: Транспорт, 1999. – 302с.

Гин А. А. ТРИЗ-педагогика / А. А. Гин -

Горев А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев – СПб: СПбГАСУ, 2010. - 214 с

Горюшинский В.С., Пеньшин Н.В.. Автотранспортная психология : лабораторные работы / сост. : В.С. Горюшинский, Н.В. Пеньшин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 32 с.

Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. – М.: КноРус, 2013 – 260с.

Гудков В. Пассажирские автомобильные перевозки / Гудков В. - М.: Академия, 2015. – 160с.

Девятова Н.С. Транспортное развитие муниципальных образо-

ваний: модуль для повышения квалификации муниципальных служащих. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008. – 205с

Доенин В. Адаптация транспортных процессов / Доенин В. – М.: Спутник+, 2009. – 219с.

Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов / Доенин В. – М.: Спутник+, 2010. – 246с.

Доенин В. Интеллектуальные транспортные потоки / Доенин В. – М.: Спутник+, 2007. – 306с.

Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем / Доенин В. – М.: Спутник+, 2012. – 288с.

Долматовский Ю.А. Беседы об автомобиле/ Ю.А. Долматовский – М.: Молодая гвардия, 1976. –

Евстигнеев, И. А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России. – М.: Перо, 2015. – 164 с.

Жанказиев, С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с

Жюль Верн, Вокруг света за 80 дней /

Иванов А. М. (ред.) Автомобили. Теория эксплуатационных свойств. Учебник. 2-е издание, стереотипное / Иванов А.М. – М.: Академия, 2014. – 176с.

Канунников С. Отечественные автомобили 1896-2000. Издание второе, переработанное и дополненное / Канунников С. – М.: За рулем ЗАО КЖИ, 2009. – 504с.

Коваленко, О.Л. Электронные системы автомобилей: учебное пособие / О.Л. Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. - Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. - 80 с

Колодочкин М. За рулем с Пушкиным! / Колодочкин М. – М.: За рулем ЗАО КЖИ, 2013. – 72с.

Коноплянко В.И. Организация и безопасность движения: Учеб. для вузов / В.И. Коноплянко. – М.: Высш. шк., 2007. – 383 с.

Котович С.В. Движители специальных транспортных средств. Часть I: Учебное пособие / МАДИ (ГТУ). – М., 2008. – 161 с.

Кузьков Г. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства. Учебник. Второе издание, переработанное и дополненное / Кузьков Г. – М.: Инфра-М, 2014. – 506с.

Ларин В. Физика грунтов и опорная проходимость колесных транспортных средств. Часть 1 и Часть 2. Физика грунтов / Ларин В. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 107с.

Милославская С., Почаев Ю. Транспортные системы и технологии перевозок. Учебное пособие / Милославская С., Почаев Ю. – М.: Инфра-М, 2015. - 116с.

Набоких В.А. Испытания автомобиля / В. А. Набоких – М.: Форум, 2015. – 224с.

Набоких В. А. Системы электроники и автоматики автомобилей : В. А. Набоких. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 204 с

Нордаль Д. Без машины? С удовольствием! / Нордаль Д. – М.:Издательство: Городские проекты Ильи Варламова и Максима Каца, 2016. - 188с.

Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами / Овсянников Е. – М.: Форум, 2016. – 280с.

Острецов А.В., Белоусов Б.Н., Красавин П.А., Воронин В.В. Классификация транспортных средств: Учебное пособие– М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 71 с

Пачурин Г. В., Кудрявцев С. М., Соловьев Д. В., Наумов В. И. Кузов современного автомобиля. Материалы, проектирование и производство. Учебное пособие / Г. В. Пачурин, С. М. Кудрявцев, Д. В. Соловьев, В. И. Наумов – СПб.: Лань, 2016. – 316с.

Пеньшин, Н.В. Общий курс транспорта : учебное пособие / Н.В. Пеньшин. – Тамбов: ФГБОУВПО «ТГТУ», 2012. – 132с

Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А. Теория трактора и автомобиля / Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А. – СПб: Лань СПб, 2016. -

Пугачев И. Н. Организация и безопасность движения: Учеб. пособие / И. Н. Пугачёв. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. – 232 с.

Пугачёв И.Н., Горев А.Э., Олещенко Е.М. Организация и безопасность дорожного движения : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Н. Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 272 с.



Расселл Джесси Платформа (автомобиль) / VSD, 2013. – 138с.

Романов А. Н. Автотранспортная психология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Александр Николаевич Романов. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с

Савич Е., Капустин В. Системы безопасности автомобилей. Учебное пособие / Савич Е., Капустин В. – М.: Инфра-М, 2016. – 445с.

Сафронов Э.А. Транспортные системы городов и регионов: Учебное пособие / Сафронов Э.А. – М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2007. – 288с

Селифонов В.В., Хусаинов А.Ш., Ломакин В.В. Теория автомобиля Учебное пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2007. – 102 с.

Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. Транспортная инфраструктура / Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. – М.: Юрайт, 2017. – 290с.

Степанов И.С., Покровский Ю.Ю., Ломакин В.В., Ю.Г. Москалева Влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога – среда на безопасность дорожного движения: Учебное пособие – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 171

Троицкая Н. Общий курс транспорта. Учебник / Троицкая Н. – М.: Академия, 2014. – 176с.

Ходош М., Бачурин А. Организация транспортно-логистической деятельности на автомобильном транспорте: Учебник / Ходош М., Бачурин А. – М.: Академия, 2015. – 304с.

Хусаинов, А. Ш. Теория автомобиля. Конспект лекций / А. Ш. Хусаинов, В. В. Селифонов – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – 121 с

Черепанов Л.А. Автоматические системы автомобиля: Л.А. Черепанов - Тольятти, изд-во ТГУ, 2006. - 132 с

Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М.Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 188с.

ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса.

ГОСТ Р 52051-2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификации и определения



Публикации в журналах

О. Г. Кокаев, О. Ю. Лукомская., Самоорганизация транспортных процессов: модели и приложения. /Мир транспорта – 2009г., №3. 4-13сс.

Селиверстов Я.А., Моделирование процессов распределения и развития транспортных потоков в мегаполисах, Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ» № 1/2013, 43- 49 стр

Алиев А.С., Мазурин Д.С., Максимова Д.А., Швецов В.И Структура комплексной модели транспортной системы г. Москвы

Григорьев Л. (ред.) Активность населения в использовании транспортных услуг / Л.Григорьев // Бюллетень социально-экономического кризиса в России – М.: 2015

Кочнев Е. Там, где кончается асфальт / Евгений Кочнев // «Техника-молодежи», 1977. №10, с.48-49, 61

Николаев И. Вместо гусениц – шнек / И. Николаев // Моделлист-конструктор, 1981. №. 11

Лычко С. К., Мосиенко Н. Л. Общественный транспорт в практиках мобильности: повседневные маршруты горожан // Мониторинг общественного мнения : Экономические и социальные перемены. 2016. № 5. С. 256—273

Е.В. Соколова, А.С. Коноваленков. Может ли общественный транспорт спасти город: к вопросу о развитии транспортной инфраструктуры города (на примере Санкт-Петербурга). Научные доклады, № 6 (R)–2013. СПб.: ВШМ СПбГУ, 2013.

Статьи в сети Интернет

Car2car <https://www.car-2-car.org/index.php?id=5>

Car-to-Car Communication <https://www.technologyreview.com/s/534981/car-to-car-communication/>

The Role of Infrastructure in Connected Vehicle Deployment http://www.westernite.org/annualmeetings/16_Albuquerque/Presentations/2B_Lyons.pdf

Автоматизированная система диспетчерского управления наземным городским пассажирским транспортом г. Москвы НИС ГЛОНАС. http://www.nis-glonass.ru/projects/edinaya_

sistema_upravleniya_nazemnym_passazhirskim_transportom_g_moskvy/

В. В. ЗЫРЯНОВ, В. Г. КОЧЕРГА, М. Н. ПОЗДНЯКОВ. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения <http://rostransport.com/transportrf/pdf/32/54-59.pdf>

Дмитрий Калужский. Набраться ума: Интеллектуальная транспортная система Москвы <http://www.the-village.ru/village/city/transport/122541-its>,

Интеллектуальные транспортные системы — проблемы на пути внедрения в России. Хабрахабр. <https://habrahabr.ru/post/175497/>

Интеллектуальные транспортные системы. ИТС Консалтинг http://apluss.ru/activities/its_konsalting

Интеллектуальные транспортные системы. М2М Транспортная телематика. <http://m2m-t.ru/solutions/its/>

Интеллектуальные транспортные системы. НИС ГЛО-НАС. http://www.nis-glonass.ru/products/intellektualnye_transportnye_sistemy/

Котиев Г.О., Дьяков А.С.. Метод разработки ходовых систем высокоподвижных безэкипажных наземных транспортных средств: Известия ЮФУ <http://www.universalmechanism.com/index/download/diakov.pdf>

Лукьянчикова О.Г., Васильчикова С.Ф., Махиня Д.А., Ломовская Л.К., Схема развития транспортной инфраструктуры Самары в составе проекта Генерального плана города https://www.esri-cis.ru/news/arcview/detail.php?ID=1372&SECTION_ID=39

Максим Ситников. Komatsu представила карьерный самосвал-робот. Техкульт. <https://www.techcult.ru/technics/3557-robot-samosval-komatsu>

Постановление Правительства Москвы № 1-ПП от 11 января 2011 года «О создании интеллектуальной транспортной системы города Москвы» http://mosopen.ru/document/1_pp_2011-01-11

Рябов Кирилл. Первые проекты техники на основе движителя типа Pedrail (Великобритания) - <https://topwar.ru>



Рябоконе Ю.А., Зайцев К.В., Организация и безопасность движения, - Омск, - 49с <http://bek.sibadi.org/fulltext/ed1353.pdf>

Телематические и интеллектуальные транспортные системы. НИИАТ. <http://www.niiat.ru/activity/intellektualnye-transportnye-sistemy/>

Приложение 1

	Размышления о транспорте	музей	Дороги и улицы	Безопасная дорога	пДД	Великое многообразие	Что в нём главное?	Автомобиль в движении	Как это сделано?	Катиться, ползать или ходить?	Чем управлять? Зачем управлять?
	Кейс 1	Кейс 2	Кейс 3	Кейс 4	Кейс 5	Кейс 6	Кейс 7	Кейс 8	Кейс 9		
14 лет 8 -> 9 кл	4	2	4	4		4	4	4	2	2	2
13 лет 7 -> 8 кл	4	2	4	4		4	4	4	2	4	2
12 лет 6 -> 7 кл	4	2	4	4		4	4	4	2	4	2
11 лет 5 -> 6 кл	4	2	4	4	6	4	4		2	4	4
10 лет 4 -> 5 кл	4	2	4	4	6	4	4		2	4	4
9 лет 3 -> 4 кл		2	4	6	8	4				4	4
8 лет 2 -> 3 кл		2	4	6	8	4				4	4
7 лет 1 -> 2 кл		2	4	6	8	4				4	4

	Устройство	Основы механики и конструирования	Моделизм	Человек-водитель	Человек-пассажир	Человек-пешеход	Полное взаимодействие	Автоматические системы автомобиля	Управление дорожным движением	"Умная дорога"	Безэкипажный транспорт	Итог
	Кейс 10	Кейс 11	Кейс 12	Кейс 13	Кейс 14	Кейс 15	Кейс 16	Кейс 17				
14 лет 8 -> 9 кл		8		4	4	4	4	4	4	4	4	72
13 лет 7 -> 8 кл	8	10					4	4	4	4	4	72
12 лет 6 -> 7 кл	8	10					4	4	4	4	4	72
11 лет 5 -> 6 кл	6	10	12					4			2	72
10 лет 4 -> 5 кл	6	10	12					4			2	72
9 лет 3 -> 4 кл	6	16	18									72
8 лет 2 -> 3 кл	6	16	18									72
7 лет 1 -> 2 кл	6	16	18									72

Базовые кейсы

Кейс 1. Размышления о транспорте

Описание проблемной ситуации или феномена

Мой друг живёт в деревне Рикитеа на острове Мангарева. Я давно не видел своего друга и хотел бы отправить ему посылку из Москвы. Я обращался в различные почтовые службы, но все сказали, что не смогут выполнить мой заказ. Помогите мне составить маршрут доставки подарка, ведь до дня рождения друга осталось всего три недели.

Категория кейса: вводный

Место кейса в структуре модуля:

данный кейс является базовым, стартовым

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4ч.

Занятие 1

Цель: Усвоение учащимися значимости и важности транспорта в жизни отдельно взятого человека и общества в целом.

Определить собственную текущую потребность в транспорте. Исследовать: какие потребности человека удовлетворяет транспорт, какое влияние оказывает транспорт, как среда, на жизнь и развитие общества, страны и государства.

Что делаем: Учащиеся узнают о различных видах транспорта и их системной взаимосвязи, изучают основные понятия, знакомятся с современными оценками социального, экономического, экологического аспекта транспорта.

Компетенции: Аналитическое мышление, Системное мышление

Занятие 2

Цель: Научить оценивать транспортную доступность различных «точек интереса» (POI)

Научить оценивать значимость такого социального фактора как «транспортная мобильность населения»

Научить выбирать виды транспорта и их сочетания для решения задачи транспортировки груза.



Что делаем: Выполняется анализ результатов домашнего задания. Выполняется задание по решению задачи транспортировки груза.

Компетенции: Аналитическое мышление, Комбинаторное мышление

Метод работы с кейсом:

Аналитический метод, исследования, проектное задание

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на личный жизненный накопленный опыт каждого ученика и его собственные представления о транспорте.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

План доставки груза в заданную точку с использованием различных видов транспорта (интермодальная перевозка) различными вариантами маршрутов.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- навык групповой и командной работы;
- навык стратегического планирования и системного подхода

Предметные (Hard skills)

- навык аналитической работы;
- знание первичного понятийного аппарата, необходимого для осмысления и систематизации собственных представлений об изучаемой области знаний;
- восприятие транспорта как системы;
- понимание понятия транспортной системы.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме проведения коллективного обсуждения проектов технических решений, подготовленных командами по заранее заданным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

- Приложение Яндекс Транспорт
- Мобильный навигатор
- Смартфон или планшет
- Ноутбук
- Большой глобус.
- Карты района

Источники

Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимошин А.А. Единая транспортная система / В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др. – М.: Транспорт, 1999. – 302с.

Горев А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев – СПб: СПбГАСУ, 2010. - 214 с

Долматовский Ю.А. Беседы об автомобиле/ Ю.А. Долматовский – М.: Молодая гвардия, 1976. –

Жюль Верн, Вокруг света за 80 дней /

Милославская С., Почаев Ю. Транспортные системы и технологии перевозок. Учебное пособие / Милославская С., Почаев Ю. – М.: Инфра-М, 2015. - 116с.

Пеньшин, Н.В. Общий курс транспорта : учебное пособие / Н.В. Пеньшин. – Тамбов: ФГБОУВПО «ТГТУ», 2012. – 132с

Троицкая Н. Общий курс транспорта. Учебник / Троицкая Н. – М.: Академия, 2014. – 176с.

Ходош М., Бачурин А. Организация транспортно-логистической деятельности на автомобильном транспорте: Учебник / Ходош М., Бачурин А. – М.: Академия, 2015. – 304с.

Руководство для наставника. Педагогический сценарий Занятие №1

Первая часть занятия – «интрига», разыгрывается игровая ситуация в стиле анти-утопии «Мир без транспорта». Детям предлагается описать, какой была бы их жизнь, если бы на свете не было никакого транспорта.

Вторая часть занятия – «исследование». В этой части занятия дети узнают о существующих видах транспорта, путях доставки, транспортной инфраструктуре, точках перегрузки (пере-



валки) и пересадки. Изучают какую пользу человеку и человечеству приносит транспорт, к чему приводит возможность свободного передвижения на любые расстояния и перемещение больших масс людей на большие расстояния. Изучают экологические последствия, экономические выгоды, социальные выгоды в виде преодоления разобщённости людей, культурного обмена и т.д.

Домашнее задание:

Каждому из участников необходимо записать, какое количество видов транспорта ему пришлось использовать выйдя из квартиры, чтобы приехать на занятия. Какое количество пересадок/переходов, в том числе на одном виде транспорта.

Занятие №2

Первая часть занятия – анализ результатов выполнения домашнего задания.

Наблюдаемые явления:

1. Время в пути значительно зависит от выбранной стратегии поездки (набор видов транспорта и их последовательность)
2. Время в пути зависит от времени суток.
3. Время в пути зависит от правильного выбора «счастливого часа» для начала путешествия
4. Самый короткий путь не всегда бывает самым быстрым

В ходе анализа изучаемого необходимо обратить внимание на то, что:

1. Если опоздать с выходом из дома в счастливый час всего на 10 минут, время в пути может увеличиться на 30-40 мин.
2. Рано утром или поздно вечером, когда на улице мало машин, время в пути на городском транспорте дольше, чем днём, и значительно дольше, чем на машине. А днём – наоборот.
3. Если неудачно выбрать стратегию поездки, то время путешествия может увеличиться в разы.
4. Поездка одним видом транспорта, без пересадок, не всегда является самой быстрой.

Вторая часть занятия – «проектное задание». Этой части за-

нятия проводится учебная игра «Как доставить посылку Деда мороза».

Дети, разбившись на команды должны проложить оптимальный маршрут доставки посылки из Великого Устюга в удалённую часть Земного шара. Точку доставки придумывают дети. Распределение точек доставки между командами производится по жребию. Задача – разработать самый быстрый способ доставки путём подбора и комбинации видов транспорта или иных альтернативных, возможно экзотических, способов доставки.

При реализации аналитического метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Формирование групп, распределение ролей
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, изучение источников, примеров, аналогий, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Выделение актуальной информации, полезной для решения проблемы (обмен мнениями, фиксация материалов)
- Выработка решения проблемы (методы группового обсуждения: мозговой штурм и его модификации)
- Подготовка обобщающего сообщения
- Представление решения (выступление группы или ее представителя)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)

Если учащиеся не знакомы с методами анализа, то следует предоставить группе алгоритм анализа

Методы принятия групповых решений https://docs.google.com/document/d/1ZuaSxx033B7PMgR9lx_U8WpcUd7SQjylF4Yjqtd8fQY/edit?usp=sharing

Мозговой штурм и его модификации <http://kreatiway.com/metod-mozgovogo-shturma-i-ego-modifikacii>



Кейс 2. «Дороги и улицы»

Описание проблемной ситуации или феномена

Непременным атрибутом благоприятной транспортной среды является наличие развитой транспортной инфраструктуры. Недостаточное развитие транспортной инфраструктуры ведет к перегруженности дорог, снижению скорости передвижения, преждевременному износу дорог, недостаточной транспортной обеспеченности населения.

По плану территориального развития города Сыктывкар, в частности, предусмотрено: «Планируется дальнейшее активное развитие индивидуального и дачного строительства на правом берегу Сысолы в районе поселков городского типа Краснозатонский и Верхняя Максаковка. В результате чего постепенно будет формироваться двубережный город с дисперсным размещением селитебных территорий вдоль Нювчимского шоссе. Для поддержания транспортных связей между городскими районами, разделенными р. Сысола, предусмотрено сооружение новых мостовых переходов.

Наиболее крупной площадкой нового массового гражданского строительства в пределах центральной части должна стать территория существующего аэропорта. Однако для этого необходимо уже в ближайшее время решить проблему его выноса на новую площадку за пределами границы муниципального образования городской округ «Сыктывкар». В Генеральном плане предусматривается застройка территории существующего аэропорта многоэтажными и средне- малоэтажными жилыми домами.

В Эжвинском районе предлагается продолжить строительство в южном направлении малоэтажной жилой застройки (микрорайоны VI и Емваль).

Ряд поселений, подвергающихся периодическому затоплению во время весеннего паводка, рекомендованы к постепенному выселению (м. Заречье, Трехозера и Сидорполой).

В Генеральном плане предусмотрено также расселение района Заречье и создание на его месте многофункционального общественного комплекса, дополняющего современный центр города. Здесь планируется провести комплекс мероприятий по подготовке и подсыпке территории и построить мостовой

переход через р. Сысола, в створе ул. Пушкина.»

Указанные меры по возведению новых жилых районов, переселению людей и развитию территорий дачного строительства приведёт к значительному изменению схемы ежедневного передвижения огромных масс горожан на общественном и личном транспорте.

Как следует изменить существующую схему улично-дорожной сети, чтобы избежать возникновения ежедневного транспортного коллапса?

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Пути-дороги» и является первым из двух кейсов этого блока

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Сформировать у учащихся следующий уровень понимания - транспортной среды

Что делаем: Педагог знакомит учеников с историей формирования путей междугородных и международных сообщений, что такое транспортные коридоры и для чего они нужны («Великий шёлковый путь», «Из варяг в греки» и пр.).

Педагог знакомит учеников с различными схемами организации уличной дорожной сети, схемами движения транспорта в городах мира.

Компетенции: Системное мышление, инженерное мышление.

Занятие 2

Цель: Сформировать у учащихся следующий уровень понимания - транспортной среды

Что делаем: Учащимся предстоит спроектировать сеть дорог (автомобильных или железных) для отдельно взятого города или для произвольной страны. Далее, полученный результат



накладывается на реальную карту дорог и сравнивается. Далее, ученикам предлагается проанализировать узкие места, выявленные в ходе изучения карты дорог реальной местности и подготовить свои предложения по изменению ситуации.

Компетенции: Системное мышление, инженерное мышление.

Метод работы с кейсом: проектный метод

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на знания о видах транспорта и их системной взаимосвязи, приобретённые кейсе «Размышления о транспорте».

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Проект сети дорог (автомобильных или железных) для отдельно взятого города или для произвольной страны.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- навык групповой и командной работы;
- навык стратегического планирования и системного подхода.

Предметные (Hard skills)

- навык проектной работы;
- знание первичного понятийного аппарата;
- понимание понятия транспортной среды;
- знание о дорожной сети, транспортных коридорах, дорожной инфраструктуре, уличной дорожной сети городов.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме проведения коллективного обсуждения проектов технических решений, подготовленных командами по заранее разработанным и обсужденным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

- Ноутбук.
- Большой глобус.
- Контурные карты городов, стран, регионов.
- Маркеры, карандаши, линейки.
- Курвиметр.

Источники

Девятова Н.С. Транспортное развитие муниципальных образований: модуль для повышения квалификации муниципальных служащих. — Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008. — 205с

Лычко С. К., Мосиенко Н. Л. Общественный транспорт в практиках мобильности: повседневные маршруты горожан // Мониторинг общественного мнения : Экономические и социальные перемены. 2016. № 5. С. 256—273

Соколова Е.В., Коноваленков А.С.. Может ли общественный транспорт спасти город: к вопросу о развитии транспортной инфраструктуры города (на примере Санкт-Петербурга). Научные доклады, № 6 (R)–2013. СПб.: ВШМ СПбГУ, 2013.

Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. Транспортная инфраструктура / Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. – М.: Юрайт, 2017. – 290с.

Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М.Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 188с.

«О стратегии развития сети автомагистралей и скоростных автомобильных дорог в России до 2030 года» http://www.russianhighways.ru/about/strategiya/khod-razrabotki/uralskiy-federalnyy-okrug/Prezentaciya_Ekaterinburg.pdf

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие №1

1. Учащимся демонстрируется видеофильм, знакомящий учащихся с загруженностью городских улиц и недостаточной транспортной обеспеченностью удалённых районов.
2. Анализ увиденного. Обсуждение, выявление причин изу-



чаемой проблемы, поиск возможных путей решения транспортной перегруженности или недостаточной транспортной обеспеченности.

3. Изучение развития транспортной политики государств, практики развития транспортных коридоров.
4. Изучение существующих и перспективных схем организации дорожной и улично-дорожной сети

Занятие №2

1. Учащиеся разбиваются на проектные группы по 5 человек. Далее в группах: На контурной карте произвольного государства (например, России) наносятся значимые населённые пункты, промышленные зоны, районы расположения полезных ископаемых, района производства с/х продукции. Желательно, чтобы они совпадали с реальными городами и районами. Но в тренировочных целях можно составить такую карту для вымышленного идеального государства. Ученикам нужно спроектировать схему междугородних сообщений, предусмотреть возможность транзитных перевозок по территории страны между приграничными государствами таким образом, чтобы обойтись минимальной протяжённостью путей и максимальным охватом территории. При этом необходимо учитывать потенциальные возможности морского, речного и воздушного транспорта. ИЛИ На контурной карте произвольного города наносятся границы жилых районов, зон отдыха, промышленных зон, указываются значимые предприятия. Нужно, зная размеры жилых зон, примерно рассчитать численность проживающего населения и предположив примерную численность работников значимых предприятий подготовить схему размещения улиц, которая бы обеспечила беспрепятственное бесперебойное перемещение грузов между предприятиями и перевозку пассажиров к местам проживания, работы и отдыха в различные дни недели.
2. Предлагаемый вариант сети дорог накладывается на карту реального прототипа и проводится анализ соответствия. Выявляются расхождения, обсуждаются возможные причины несовпадения.

3. Далее, учащимся предлагается по своему усмотрению внести изменения, улучшения в карту расположения реальных путей сообщений и дорог.
4. Демонстрация проектов, оценка, обсуждение. Ученики должны объяснить суть своих улучшений и ожидаемый эффект.

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, изучение источников, примеров, аналогий, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение идеи, решения (мозговой штурм, метод фокальных объектов и др. инструменты)
- Планирование работы (план, эскиз, ТЗ)
- Разработка и создание
- Проверка или тестирование
- Доработка
- Представление (выставка, презентация, ...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)



Кейс 3. «Безопасная дорога»

Описание проблемной ситуации или феномена

Безопасность пребывания на дороге и возле неё различных участников дорожного движения во многом зависит от уровня безопасности, который обеспечивается элементами дорожной инфраструктуры. На данный момент дорожная инфраструктура разрабатывается в основном только с точки зрения обеспечения безопасности транспортных средств. Но автомобили – не единственные участники дорожного движения.

Из доклада «Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации за 12 месяцев 2016г»: «в 2016г произошло 53420 ДТП с участием пешеходов, в которых погиб 5931 и получили ранения 49979 человек. Девять из десяти (90,8%) ДТП с участием пешеходов совершены на улицах и дорогах городов и населенных пунктов. В 2016 году произошел 52001 наезд на пешехода. Почти половина (41,7% или 21665) количества таких ДТП совершалась в темное время суток. Практически половина (41,8% и 21747) всех наездов на пешеходов произошла из-за нарушения ПДД самими пешеходами. Каждый третий (35,6% или 18498) наезд на пешехода совершался на пешеходном переходе»

Несложно подсчитать, что 11 756 наездов на пешеходов произошли вне пешеходных переходов и не по вине пешеходов. Как можно было бы защитить пешеходов от наезда автомобилей, в то время, когда они находятся на дороге или возле неё? Как сделать пешеходный переход действительно безопасным для пешехода?

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Пути дороги» и является вторым из двух кейсов этого блока.

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4ч

Перечень и содержание занятий



Занятие 1

Цель: Усвоение понятия «безопасность» в широком смысле слова. Освоение понятий «безопасность движения» и «организация движения»

Что делаем: Педагог знакомит учеников с элементами дорожной инфраструктуры, принципами организации безопасного движения транспорта, с тем, какие имеются средства организации движения, какие элементы дорожной инфраструктуры направлены на повышение безопасности движения и комфорта передвижения по дорогам. Знакомит с мировыми тенденциями развития элементов дорожной инфраструктуры.

В качестве самостоятельной работы учащиеся изучают основные правила движения, дорожные знаки и разметку.

Компетенции: Системное мышление, Инженерное мышление. Знание основ организации и безопасности дорожного движения

Занятие 2

Цель: Демонстрация понимания функционального назначения объекта с точки зрения понятия «безопасность» в виде проекта элементов безопасной дорожной инфраструктуры.

Что делаем: Перед учениками ставится задача спроектировать и изготовить в масштабе бумажный макет элементов дорожной инфраструктуры, обеспечивающей безопасное нахождение на дороге или возле неё различных участников дорожного движения

Компетенции: Продуктовое мышление, Инженерное мышление. Знание основ безопасного поведения на дороге. Знание видов элементов дорожной инфраструктуры.

Метод работы с кейсом: проектный метод

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на знания, приобретённые в предыдущем кейсе «Дороги и улицы».

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения. Макет элементов дорожной инфраструктуры (объектов дорожного сервиса), обеспечивающих

безопасное пребывание всех участников дорожного движения как на дороге, так и возле неё.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- навык групповой и командной работы;
- навык проектной работы;
- навыки проектирования объектов под заданные требования;
- навыки работы в условиях ограничений.

Предметные (Hard skills)

- навыки макетирования;
- навыки работы с инструментом.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме проведения коллективного обсуждения проектов технических решений, подготовленных командами по заранее заданным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

- Экран.
- Видеопроектор.
- Материалы для макетирования: бумага, картон, скотч, клей, пенопласт.
- Инструменты для макетирования: нож, ножницы, термопистолет.
- Учебный набор (дорожные знаки, ограждения).

Источники

Гудков В. Пассажирские автомобильные перевозки / Гудков В. - М.: Академия, 2015. – 160с.

Коноплянко В.И. Организация и безопасность движения: Учеб. для вузов / В.И. Коноплянко.— М.: Высш. шк., 2007.— 383 с.

Пугачев И. Н. Организация и безопасность движения: Учеб. пособие / И. Н. Пугачёв. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. –232 с.

Пугачёв И.Н., Горев А.Э., Олещенко Е.М. Организация и без-

опасность дорожного движения : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Н. Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 272 с.

Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. Транспортная инфраструктура / Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. – М.: Юрайт, 2017. – 290с.

ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса.

В. В. ЗЫРЯНОВ, В. Г. КОЧЕРГА, М. Н. ПОЗДНЯКОВ. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения <http://rostransport.com/transportrf/pdf/32/54-59.pdf>

Рябокоть Ю.А., Зайцев К.В., Организация и безопасность движения, - Омск, - 49с

<http://bek.sibadi.org/fulltext/ed1353.pdf>

Доклад «Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации за 12 месяцев 2016г.» https://нцбдд.мвд.рф/upload/site1097/document_file/Obzor_avariynosti_za_12_mesyacev_2016_g.pdf

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие №1

1. Учащимся демонстрируется видеофильм с дорожными инцидентами, возникшими вследствие недостатков/недостаточности дорожной инфраструктуры.
2. Анализ увиденного. Обсуждение, выявление причин изучаемой проблемы, поиск возможных путей решения задачи.

На что следует обратить внимание:

- Недостаточность мест для вынужденных остановок по пути следования.
- Недостаточная оснащённость мест для кратковременных остановок.
- Недостаточность или полное отсутствие мест для долговременной стоянки (от 1 до 7 дней) на пути следования. Отсутствие оборудованных мест для безопасного ночлега в пути



следования.

Домашнее задание: изучение правил дорожного движения.

Занятие №2

1. Учащиеся разбиваются на проектные группы по 5 человек. Далее в группах: Перед учениками ставится задача спроектировать и изготовить в масштабе бумажный макет элементов дорожной инфраструктуры, обеспечивающей безопасное нахождение на дороге или возле неё различных участников дорожного движения, например, семьи из 4-х человек путешествующих на автомобиле. Элементы дорожной инфраструктуры должны обеспечивать безопасный отдых, питание, заправку, ремонт, кратковременную остановку (туалет, душ), ночлег. Элементы инфраструктуры должны исключать появление на проезжей части животных, исключать возможность травмирования пешеходов или велосипедистов,двигающихся вдоль или по дороге, должны исключать (снижать) риски ДТП, например, лобового столкновения, столкновения при съезде с дороги или при выезде с примыкающей дороги.
2. Демонстрация проектов, оценка, обсуждение.

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, изучение источников, примеров, аналогий, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение идеи, решения (мозговой штурм, метод фокальных объектов и др. инструменты)
- Планирование работы (план, эскиз, ТЗ)
- Разработка и создание
- Проверка или тестирование
- Доработка
- Представление (выставка, презентация, ...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимооценивание)



Кейс 4 Великое многообразие

Описание проблемной ситуации или феномена

Пришёл ко мне однажды сын и спрашивает: «Папа, что такое «грейдер» и что такое «скрепер»? Чем они похожи? А чем отличаются?»

Бывают ли «четырёхдверные купе»? Чем родстер отличается от спайдера? Чем КТМ отличается от BMW?»

Столько вопросов и сразу!

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Транспортные средства» и является первым из шести кейсов в этом блоке.

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Научиться различать существующий подвижной состав по назначению, видам, типам и классам.

Освоить принципы классификации, разделения множества на подмножества.

Что делаем: Учащиеся знакомятся с существующим многообразием типов и классов транспортных средств, учатся классифицировать известные транспортные средства по существенным признакам.

Компетенции: Аналитическое мышление, Способность к прогнозированию.

Занятие 2

Цель: Научиться научно-техническому прогнозированию

Что делаем: Учащимся предлагается придумать свои классы транспортных средств и их представителей, попытаться представить/спрогнозировать появление новых классов или их гибридов, например, с применением метода фокальных объектов ТРИЗ.

Компетенции: Креативное мышление, Инженерное мышление.

Метод работы с кейсом

Аналитический метод, Мини проект

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на собственный опыт учащихся и на знания, полученные в ходе изучения первого кейса «Беседы о транспорте».

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения. Результаты научно-технического прогнозирования в виде технических описаний («образов») перспективных транспортных средств.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- Развитие навыков групповой и командной работы.
- Освоение навыков изобретательской деятельности.

Предметные (Hard skills)

- навыки аналитической работы;
- навыки классификации и систематизации;
- навыки научно-технического прогнозирования;
- знание базовых методов ТРИЗ.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме проведения коллективного обсуждения проектов технических решений, подготовленных командами по заранее заданным критериям

Необходимые расходные материалы и оборудование

- Экран
- Видеопроектор

Источники

Долматовский Ю.А. Беседы об автомобиле/ Ю.А. Долматовский – М.: Молодая гвардия, 1976. –

Канунников С. Отечественные автомобили 1896-2000. Изда-

ние второе, переработанное и дополненное / Канунников С. – М.: За рулем ЗАО КЖИ, 2009. – 504с.

Острецов А.В., Белоусов Б.Н., Красавин П.А., Воронин В.В. Классификация транспортных средств: Учебное пособие– М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 71 с

ГОСТ Р 52051-2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификации и определения

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие №1

1. Учащимся демонстрируется презентация о существующем многообразии транспортных средств.
2. Педагог проводит опрос: Какие виды транспортных средств знают ученики? Это позволяет оценить широту кругозора и структурированность свойств описываемых объектов, навыки классификации.
3. Далее педагог помогает учащимся классифицировать знакомые им транспортные средства по общим существенным признакам. Знакомит учащихся с неизвестными для них классами и представителями этих классов. Приводит примеры «гибридов», которые могли бы быть отнесены к разным классам. Знакомит учащихся с эволюцией классов: новые классы, вымершие классы.

Домашнее задание: изучение истории и устройства автомобиля.

Занятие №2

1. Учащиеся разбиваются на проектные группы по 5 человек. Далее в группах: Перед учениками ставится задача придумать свои классы транспортных средств и их представителей, попытаться представить/спрогнозировать появление новых классов или их гибридов. Далее учащимся предлагается спрогнозировать, как мог бы выглядеть автомобиль будущего в каком то заданном классе (например, как будет выглядеть трактор будущего, комбайн будущего, мотоцикл будущего, автобус будущего, танк будущего и т.д.).
2. Выступление с групп докладками, оценка, обсуждение.



При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Формирование групп, распределение ролей
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, изучение источников, примеров, аналогий, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Выделение актуальной информации, полезной для решения проблемы (обмен мнениями, фиксация материалов)
- Выработка решения проблемы (методы группового обсуждения: мозговой штурм и его модификации)
- Подготовка обобщающего сообщения
- Представление решения (выступление группы или ее представителя)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)

Если учащиеся не знакомы с методами анализа, то следует предоставить группе алгоритм анализа

Для генерации идей можно воспользоваться технологией мозгового штурма и его модификацией - <http://kreatiway.com/metod-mozgovogo-shturma-i-ego-modifikacii>



Кейс 5. Что в нём главное?

Описание проблемной ситуации или феномена

Иван Васильевич Петров работает в бизнес-центре «Империал Палас». Работает он водителем. Работает водителем давно, уже 30 лет, и знает про автомобили всё. О чём бы Васильевича о машине не спрашивали, на всё у него есть ответ. Однажды шеф вызвал Ивана Васильевича к себе и сказал: «Вот тебе Василич много-много денег, поди и купи мне самую лучшую машину. Никому не доверяю, только твоему опыту. Знаю, ты не ошибёшься с выбором». Вышел Иван Васильевич из кабинета и думает: «Какую же машину-то купить?»

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Транспортные средства» и является вторым из шести кейсов в этом блоке.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 2 занятия, 4ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Научиться выделять наиболее значимые характеристики транспортного средства для каждого конкретного случая.

Что делаем: Учащиеся знакомятся с эксплуатационными характеристиками транспортных средств, такими как грузоподъёмность, проходимость, маневренность, экономичность, пассажировместимость и т.д.

Компетенции: Способность к проведению сравнительного анализа

Занятие 2

Цель: Освоить методы выполнения экспериментальных работ.

Что делаем: Учащиеся на учебных стендах и физических макетах исследуют влияние различных физических или конструк-

тивных параметров на возможности и свойства того или иного транспортного средства.

Компетенции: Способность к выполнению экспериментальных работ.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Результаты опытов, экспериментов, сравнительного анализа эксплуатационных свойств различных моделей транспортных средств.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- навыки групповой и командной работы;
- мотивация к научно-познавательной деятельности;
- владение методами исследовательской и экспериментальной работы;
- навыки планирования и выполнения экспериментов.

Предметные (Hard skills)

- навыки работы с испытательным оборудованием и измерительными инструментами;
- навыки обработки экспериментальных данных;
- знание влияния различных физических или конструктивных параметров на возможности транспортного средства.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме коллективной оценки публичного доклада исследовательских групп о результатах проведённых опытов и экспериментов по заранее заданным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

- Макеты препятствий
- Измерительные инструменты
- Конструктор из серии Lego Mechanics

Источники

Агейкин Я. С., Вольская Н. С., Чичекин И. В. Оценка эксплуатационных свойств автомобиля / Я. С. Агейкин, Н. С. Вольская, И. В. Чичекин – М.: МГИУ, 2007. -

Вахламов В. К. «Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Академия, 2005. – 240 с

Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. – М.: КноРус, 2013 – 260с.

Иванов А. М. (ред.) Автомобили. Теория эксплуатационных свойств. Учебник. 2-е издание, стереотипное / Иванов А.М. – М.: Академия, 2014. – 176с.

Набоких В.А. Испытания автомобиля / В. А. Набоких – М.: Форум, 2015. – 224с.

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие №1

1. Педагог проводит опрос: какой автомобиль лучше: большой или маленький, высокий или низкий, длинный или короткий, двух-, трёх- или четырёхколёсный, как лучше расположить колёса и т.д.
2. Далее педагог знакомит учащихся с эксплуатационными свойствами транспортных средств.
3. Учащиеся разбиваются на минигруппы и для каждой группы ставится задача провести сравнительный анализ различных моделей транспортных средств по заданным характеристикам.
4. Проводится исследование по выявлению наиболее значимых эксплуатационных характеристик для транспортных средств различного назначения.

Домашнее задание: изучение истории и устройства автомобиля.



Занятие №2

1. Учащиеся разбиваются на проектные группы по 5 человек. Далее в группах: учащиеся изготавливают из конструктора различные варианты конструкций ТС (с разным количеством и расположением колёс, с разной базой и колеёй, разной длины при равной ширине, с колёсами разного диаметра) и экспериментально исследуют влияние конструктивных особенностей на характеристики полученных моделей. Все результаты следует свести в таблицы (построить графики) и сделать анализ
2. Выступление с групп докладами, оценка, обсуждение.

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)



Кейс 6. Автомобиль в движении

Описание проблемной ситуации или феномена

Иван Васильевич Петров, водитель с тридцатилетним стажем, бодро мчался на своём молоковозе. Он торопился, ведь молоко с фермы нужно было привезти на молочный завод строго по графику, без опозданий. Ехал он не так, чтобы уж очень быстро, всего 80 км/ч. Обычно перед поворотом на очередном перекрёстке он слегка сбрасывал скорость, но в этот раз он немного опаздывал и решил, что сможет повернуть не притормаживая. Подскочив к перекрёстку он лихо крутанул руль вправо. Автомобиль послушно начал поворачивать, почти уже было закончил поворот, но неведомая сила, вдруг потянула Ивана Васильевича куда-то вбок, а вместе с ним и всю машину. Молоковоз накренился и со всего маху с грохотом завалился на левый бок. «Всё-таки не успел» - подумал Иван Васильевич.

Какие силы действуют на автомобиль во время движения? Как обеспечить его устойчивость? Благодаря чему автомобиль способен разогнаться с ускорением, опровергающим известные законы физики?

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Транспортные средства» и является третьим из шести кейсов в этом блоке.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 2 занятия, 4ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Изучить основы динамики движения автомобиля

Что делаем: Учащиеся изучают силы действующие на различные транспортные средства во время движения (автомобили, мотоциклы, прицепы),

Изучают основы динамики автомобиля или мотоцикла

Изучают физические законы, которым подчиняется поведение автомобиля или мотоцикла на дороге

Компетенции: Способность к научно-познавательной деятельности

Занятие 2

Цель: Исследовать действие на автомобиль различных физических сил.

Что делаем: Проводится лабораторная работа. Учащиеся проводят опыты на физических макетах, имитирующих действие различных сил.

Компетенции: Способность к выполнению экспериментальных работ.

Метод работы с кейсом

Исследовательский метод; Лабораторно-практическая работа

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на знания школьного курса физики (раздел динамика)

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Результаты опытов, экспериментов,

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- навыки групповой и командной работы;
- мотивация к научно-познавательной деятельности;
- навыки планирования и выполнения экспериментов.

Предметные (Hard skills)

- знание основ теории автомобиля;
- владение методами исследовательской и экспериментальной работы;
- навыки работы с испытательным оборудованием и измерительными инструментами;
- навыки обработки экспериментальных данных;
- знание основ динамики автомобиля и мотоцикла.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме коллективной оценки публичного доклада исследовательских групп о результатах проведённых опытов и экспериментов по заранее заданным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

- Аэродинамическая труба.
- Беговая дорожка.
- Песчаная ванна.
- Измерительные инструменты.
- Модели автомобилей.

Источники

Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. – М.: КноРус, 2013 – 260с.

Долматовский Ю.А. Автомобиль в движении / Ю.А. Долматовский – М.: Машгиз, 1957. – 232с.

Кутьков Г. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства. Учебник. Второе издание, переработанное и дополненное / Кутьков Г. – М.: Инфра-М, 2014. – 506с.

Набоких В.А. Испытания автомобиля / В. А. Набоких – М.: Форум, 2015. – 224с.

Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А. Теория трактора и автомобиля / Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А. – СПб: Лань СПб, 2016. -

Селифонов В.В., Хусаинов А.Ш., Ломакин В.В. Теория автомобиля Учебное пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2007. – 102 с.

Хусаинов, А. Ш. Теория автомобиля. Конспект лекций / А. Ш. Хусаинов, В. В. Селифонов – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – 121 с



Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие №1

Занятие посвящено изучению основ теории движения автомобиля (мотоцикла, трактора).

Демонстрируются учебные фильмы. Например, <https://www.youtube.com/watch?v=Lxcw6qrOvCE>

https://www.youtube.com/watch?v=q_eMQvDoDWk

Домашнее задание: изучение истории и устройства автомобиля.

Занятие №2

- Занятие посвящено выполнению лабораторных работ с использованием стендов и измерительных инструментов.

Педагог, используя доступные наглядные пособия, демонстрирует действие возникающих при движении сил.

- Демонстрируются опыты по обтеканию тел различной формы в лабораторной аэродинамической трубе. Демонстрируется изменение силы сопротивления движению при изменении диаметра и ширины колеса при качении колеса в песчаной ванне.

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)



Кейс 7. Как это сделано?

Описание проблемной ситуации или феномена

Почти все современные автомобили имеют сварной цельно-металлический кузов. Но так было не всегда. В послевоенной Германии, в условиях дефицита листового металла, небольшая немецкая фирма DKW (Dampf Kraft Wagen) наладила производство автомобилей с клееным цельнодеревянным кузовом. В современной Германии другая немецкая фирма BMW наладила производство автомобилей с клееным цельнокомпозитным кузовом.

Из каких материалов и как будут изготавливаться автомобили в будущем?

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Транспортные средства» и является четвертым из шести кейсов в этом блоке.

Количество учебных часов/занятий: 1 занятие, 2 ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Получить знания о материалах и технологиях, применяемых при производстве автомобилей.

Что делаем: Ученики собирают модель транспортного средства из предлагаемого DIY комплекта

Компетенции: Основы культуры производства

Метод работы с кейсом: аналитический метод

Минимально необходимый уровень входных компетенций

Кейс опирается на знания школьного курса технологии и естествознания, а также на знание основ устройства автомобиля или мотоцикла.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Модели транспортных средств, собранных руками учеников.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- навыки групповой и командной работы;
- личностные компетенции, необходимые для успешного выполнения трудовых функций.

Предметные (Hard skills)

- Освоение технологий сборочного производства.
- Освоение технологий обработки материалов.
- Навыки работы с ручным инструментом.
- Навыки работы с измерительным инструментом

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме демонстрации поделок, изготовленных руками учащихся по заранее заданным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

1. DIY наборы для сборки моделей автомобилей
2. Материалы для самостоятельного изготовления моделей.
3. Ручной электроинструмент
4. Ручной слесарный инструмент
5. Измерительный инструмент

Источники

Пачурин Г. В., Кудрявцев С. М., Соловьев Д. В., Наумов В. И. Кузов современного автомобиля. Материалы, проектирование и производство. Учебное пособие / Г. В. Пачурин, С. М. Кудрявцев, Д. В. Соловьев, В. И. Наумов – СПб.: Лань, 2016. – 316с.

Расселл Джесси Платформа (автомобиль) / VSD, 2013. – 138с.

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие №1

Педагог опрашивает учащихся о том, из каких материалов, по мнению учеников, изготавливается современный автомобиль, из каких материалов изготавливались автомобили прошлого, из

каких материалов будут изготавливаться автомобили будущего. Далее педагог знакомит учеников с используемыми в современном производстве материалами и технологиями.

Видеофильм из серии «Как это сделано» Discovery, «Мегазаводы» <https://www.youtube.com/watch?v=jUFYgWz8yXY>

<https://www.youtube.com/watch?v=VuLkVnoDm-A>

https://www.youtube.com/watch?v=agHOW2GJ_w8&t=16s

<https://www.youtube.com/watch?v=HykSM9BTNDM>

<https://www.youtube.com/watch?v=P4iq9YGJuT4>

Педагог должен обратить особое внимание на растущее применение композиционных материалов в конструкции автомобилей, степени автоматизации и роботизации современного производства, месте и роли человека на современном производстве.

В практической части занятия ученики собирают модель транспортного средства из предлагаемого DIY комплекта.

В конце занятия педагог предлагает ученикам **пофантазировать на тему: как будут изготавливаться автомобили в будущем.**

Домашнее задание: изучение видеоматериалов о современных материалах и технологиях производства автомобилей.

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
 - Формирование групп, распределение ролей
 - Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, изучение источников, примеров, аналогий, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
 - Выделение актуальной информации, полезной для решения проблемы (обмен мнениями, фиксация материалов)
 - Выработка решения проблемы (методы группового обсуждения: мозговой штурм и его модификации)
 - Подготовка обобщающего сообщения
 - Представление решения (выступление группы или ее представителя)
 - Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)
- Если учащиеся не знакомы с методами анализа, то следует предоставить группе алгоритм анализа



Кейс 8. Катиться, ползать или ходить?

Описание проблемной ситуации или феномена

Васюганские болота — одни из самых больших болот на Земле, расположены в Западной Сибири, в междуречье Оби и Иртыша. Васюганские болота располагаются в местах, где мелколиственные леса переходят в южную тайгу. Площадь этого болота является наибольшей в мире и составляет около 53–55 тыс. кв. км, что превышает размеры таких европейских стран, как Швейцария, Дания или Эстония. Особенно быстро заболачивание местности происходит в последнее время, так, только за последние пятьсот лет территория, занимаемая болотами, увеличилась примерно на 75%. В теплый период года Васюганские болота почти полностью непроходимы для какой-либо техники. Перемещение геологических партий и грузовые перевозки на разрабатываемые нефтяные месторождения осуществляются только зимой. Большое Васюганское болото отличается своей крайней труднодоступностью. Посещение Васюганских болот является довольно опасным и требует некоторой подготовки и опыта перемещения по таким местам. До некоторых деревень, лежащих на окраине еще можно добраться на автомобиле повышенной проходимости, однако, дальнейший путь придется преодолевать, скорее всего, только пешком. Здесь имеются многочисленные топи, водится огромное количество медведей.

Возникает необходимость использования транспортных средств, применяющих нетрадиционный способ передвижения, особенно в условиях труднопроходимой местности.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Транспортные средства» и является пятым из шести кейсов в этом блоке.

Количество учебных часов/занятий: 1 занятие, 2 ч

Перечень и содержание занятий



Занятие 1

Цель: Развить способность к альтернативному взгляду на привычные вещи.

Что делаем: Учащиеся изучают различные типы движителей и различные возможные способы передвижения транспортных средств. Исследуются альтернативные способы передвижения, которые могут быть использованы для передвижения, и которые могут быть заимствованы из живой природы. Исследуются перспективы использования прыгающих, ползающих конструкций,двигающихся приставным шагом и т.д.

Ученики собирают модель транспортного средства из предлагаемого DIY комплекта

Компетенции: Креативное мышление

Альтернативное мышление

Парадоксальное мышление

Инженерное мышление

Способность к изобретательской деятельности

Метод работы с кейсом

Исследовательский метод. Мини-проект. Лабораторно-практическая работа.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на полученные знания о разнообразии конструкций транспортных средств и их устройстве, основах механики, полученных в курсе «Основы механики».

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Модели транспортных средств, собранных руками учеников.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- Навыки групповой и командной работы;
- Навыки изобретательской деятельности.

Предметные (Hard skills)

- Навыки конструирования
- Навыки тестирования устройств и конструкций.

- Навыки работы с ручным, слесарным и электроинструментом
- Навыки работы с измерительным инструментом

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме демонстрации моделей, изготовленных руками учащихся по заранее заданным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

- DIY наборы для сборки моделей автомобилей
- Материалы для самостоятельного изготовления моделей.
- Ручной электроинструмент
- Ручной слесарный инструмент
- Измерительный инструмент

Источники

Бойков В. (ред.) Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: Учебное пособие / Бойков В. – М.: Инфра-М, 2015. – 350с.

Котович С.В. Движители специальных транспортных средств. Часть I: Учебное пособие / МАДИ (ГТУ). – М., 2008. – 161 с.

Ларин В. Физика грунтов и опорная проходимость колесных транспортных средств. Часть 1 и Часть 2. Физика грунтов / Ларин В. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 107с.

Набоких В.А. Испытания автомобиля / В. А. Набоких – М.: Форум, 2015. – 224с.

Кочнев Е. Там, где кончается асфальт / Евгений Кочнев // «Техника-молодежи», 1977. №10, с.48-49, 61

Николаев И. Вместо гусениц – шнек / И. Николаев // Моделист-конструктор, 1981. №. 11

Котиев Г.О., Дьяков А.С.. Метод разработки ходовых систем высокоподвижных безэкипажных наземных транспортных средств: Известия ЮФУ <http://www.universalmechanism.com/index/download/diakov.pdf>

Рябов Кирилл. Первые проекты техники на основе движителя типа Pedrail (Великобритания) - <https://topwar.ru>

Руководство для наставника. Педагогический сценарий Занятие №1

Педагог знакомит учеников с историей появления колеса, с историей появления гусеничного движителя, с экзотическими конструкциями шагоходов, шнекоходов.

Видеофильм типа

https://www.youtube.com/watch?v=COMGtzM_SJ0&index=14&list=PLSH9sJ2l1Bf6tMDyuh35QecSk1CAAd_TV

<https://www.youtube.com/watch?v=lnCOLP33Te0>

<https://www.youtube.com/watch?v=GSYu9yfqhdw>

<https://www.youtube.com/watch?v=lauc16pPQxs>

<https://www.youtube.com/watch?v=9m3aZLusqvs>

<https://www.youtube.com/watch?v=YvFKzgF5t94>

<https://www.youtube.com/watch?v=fswEnJtUVDc>

https://www.youtube.com/watch?v=Fc31_3UzTTY

<https://www.youtube.com/watch?v=VfcBSvK-Fw4>

<https://www.youtube.com/watch?v=GeirgHVc9WE>

В практической части учащимся предстоит придумать/построить модель с альтернативным способом движения.

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)



Кейс 9. Чем заправлять? Зачем заправлять?

Описание проблемной ситуации или феномена

Компания молодых незадачливых столичных клерков решила отправиться во время отпуска в автомобильное путешествие. И чтобы получить во время путешествия яркие и незабываемые впечатления, решили они пересечь на автомобиле пустыню Гоби. Собрали вещи, взяли с собой, на всякий случай, трёхдневный запас еды, заправили полный бак и отправились в путь. Но не учли удачливые и смыслённые столичные клерки, что нет среди пустыни Гоби ни заправок, ни магазинов, ни ресторанов. К концу первого дня, когда они проехали по безлюдной местности не меньше 400км, у них вдруг неожиданно закончился бензин. «Что делать?» - встал перед ними извечный вопрос. И пришёл к ним ответ: «Надо что-то делать. Надо как-то выбираться». Горючего нет, электричества нет. Есть только Солнце, ветер и «молодецкая удаль» в мышцах.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Транспортные средства» и является последним кейсом в этом блоке.

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4 ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Исследовать возможность использования альтернативных источников энергии для движения транспортных средств

Что делаем: Учащиеся изучают различные источники энергии, альтернативные традиционным или естественные, которые могут быть заимствованы из живой природы

Компетенции: Способность к научно-познавательной деятельности

Занятие 2

Цель: Изготовить модель транспортного средства, использующего для движения альтернативные источники энергии

Что делаем: Учащиеся изучают возможности использования альтернативных источников энергии для приведения в движение транспортного средства

Компетенции: Креативное мышление

Альтернативное мышление

Парадоксальное мышление

Инженерное мышление

Способность к изобретательской деятельности

Метод работы с кейсом

Исследовательский метод. Мини-проект. Лабораторно-практическая работа.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на полученные знания о разнообразии конструкций транспортных средств и их устройстве, основах механики, полученных в курсе «Основы механики».

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Модели транспортных средств, собранных руками учеников.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- навыки групповой и командной работы;
- навыки изобретательской деятельности.

Предметные (Hard skills)

- Знание основ альтернативной энергетики.
- Навыки конструирования.
- Навыки тестирования устройств и конструкций.
- Знание основ механики.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме демонстрации моделей, изготовленных руками учащихся на основе заданных критериев.



Необходимые расходные материалы и оборудование

1. DIY наборы для сборки моделей автомобилей
2. Материалы для самостоятельного изготовления моделей.
3. Комплекты деталей для сборки установок с использованием альтернативных источников энергии

Источники

Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами / Овсянников Е. – М.: Форум, 2016. – 280с.

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие №1

1. Педагог предлагает учащимся придумать транспортные средства, которые могли бы перемещаться без бензина или электричества.
2. Далее обсудив с учащимися предложенные варианты, педагог предлагает учащимся знакомиться с различными конструкциями транспортных средств, приводимых в движение мускульной силой, силой ветра, солнечного света, силой накопленной механической энергии с помощью маховика или сжатого воздуха. С использованием накопителей энергии на борту, так и без них, за счёт сил природы или альтернативных источников энергии.
3. В конце занятия ещё один мозговой штурм – теперь нужно придумать ранее не применявшийся источник энергии. Допускаются совершенно фантастические предложения. Задача снять ограничения инженерной фантазии, налагаемые знанием известных физических законов и источников энергии (например, биологической энергии клетки, кванто-фазового перехода или фотосинтеза)
4. В практической части занятия учащиеся на практических моделях изучают работу топливных элементов и солнечных батарей, строят модель транспортного средства, приводимого в движение силами природы (ветра).

Видеофильм типа

<https://www.youtube.com/watch?v=cny9qYZwM4g>

<https://www.youtube.com/watch?v=holWP5CMBLw>

<https://www.youtube.com/watch?v=KQu4hUKnoVE>

<https://www.youtube.com/watch?v=7YHVSfG50rI>

<https://www.youtube.com/watch?v=oH74XK9-RFk>

<https://www.youtube.com/watch?v=nwkAkgiFYmM>

<https://www.youtube.com/watch?v=85sc7c2M-Ns>

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)



Кейс 10. Человек-водитель

Описание проблемной ситуации или феномена

Иван Васильевич Петров, водитель с тридцатилетним стажем, очень любил свою машину. Каждый раз, ласково поглаживая её тряпочкой, называл её «моя лапочка». Он очень гордился своей машиной. Садясь в машину, он делался вдруг очень важным, непременно опускал стекло, выставлял локоть и, горделиво взирая на окружающих, ехал по двору. А если кто-то попадался ему на пути, то он сильно сердился.

Каждый раз, после поездки Иван Васильевич тщательно осматривал свою «лапочку» со всех сторон, заглядывая в самые труднодоступные места. Он так сильно любил её, что тратил на неё почти все свои деньги, а иногда, примерно раз в неделю, проводил весь день у неё под капотом, а то и под ней.

- Василич, это всего лишь машина, - говорили ему соседи по гаражу.

- Вам не понять, - отвечал им автолюбитель.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Человек и машина» и является первым из трёх кейсов в этом блоке.

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4 ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Исследовать особенности восприятия машины человеком, находящимся в роли водителя или оператора машины.

Что делаем: Учащиеся изучают восприятие машины человеком, находящимся в роли водителя или оператора машины.

Компетенции: Аналитическое мышление

Занятие 2

Цель: Научиться оценивать стоимость владения транспортным

средством.

Что делаем: Выполняется анализ затрат, разработка мер по снижению затрат. Оценивается целесообразность владения транспортным средством.

Компетенции: Аналитическое мышление

Метод работы с кейсом: исследовательский метод.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на личные наблюдения учащихся и естественнонаучные знания.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Результаты исследований в форме презентаций и докладов по заранее заданным критериям.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- Навыки групповой и командной работы.

Предметные (Hard skills)

- Навыки социального исследования.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме обсуждения исследовательских докладов, подготовленных командами.

Необходимые расходные материалы и оборудование

1. Ноутбук
2. Калькулятор
3. Интернет



Источники

Нордаль Д. Без машины? С удовольствием! / Нордаль Д. – М.:Издательство: Городские проекты Ильи Варламова и Максима Каца, 2016. - 188с.

Романов А. Н. Автотранспортная психология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Александр Николаевич Романов. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с

Клебельсберг Дитер. Транспортная психология/ Клебельсберг Дитер - М.: Транспорт, 1989. - 367 с.

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие №1

1. Педагог знакомит учащихся с феноменом автовладельца
2. Учащиеся изучают влияние на восприятие человеком машины и формирование отношения к ней таких свойства машины как: удобство использования (не эргономика), владения, хранения, парковки, обслуживания; ремонтпригодность, надёжность, безопасность в различных аспектах, удобство обслуживания и ремонта, правовые и экономические аспекты. Оценивается весь комплекс вопросов. Обсуждаются социально-психологические аспекты обладания автомобилем (чувство гордости, превосходства, собственности и т.д.)
3. Учащимся предлагается найти ответы на вопросы:
 - Сколько времени в течение суток автомобиль используется по назначению?
 - Какие существуют возможности удовлетворения своей транспортной потребности без обладания автомобилем?
 - Какие преимущества даёт право владения и управления автомобилем?
 - Какой ценностью является автомобиль для автовладельца?

Домашнее задание: если в семье есть автомобиль, взять интервью у отца о том, какое количество временных и финансовых ресурсов затрачивает автовладелец в течение года на содержание своего автомобиля.



Занятие №2

1. Педагог предлагает учащимся поделиться результатами домашнего задания.
2. Далее проводится анализ затрат времени и средств, Исследуется возможность минимизации физических, временных, материальных затрат, связанных с владением/управлением транспортным средством.
3. Учащимся предлагается найти ответы на вопросы:
 - Как можно снизить затраты на топливо?
 - Как можно снизить страховые расходы?
 - Как можно снизить затраты на парковку и хранение автомобиля?
 - Как можно снизить затраты на обслуживание и ремонт?
 - Как можно снизить риски имущественных потерь (повреждения и кража)?

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимно- оценивание)

Кейс 11. Человек-пассажир

Описание проблемной ситуации или феномена

Даша и Маша учатся вместе в музыкальной школе. Дашу в школу привозит папа на машине, а Маша сказала своему папе, что не хочет приезжать в школу на машине, а хочет приезжать на автобусе. Даша обычно тратит на дорогу в школу примерно 1,5 часа, а Маша успевает доехать за 88 минут.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Человек и машина» и является вторым из трёх кейсов в этом блоке.

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4 ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Исследовать психологические особенности восприятия машины человеком, находящимся в роли пассажира.

Что делаем: Учащиеся изучают восприятие машины человеком, находящимся в роли пассажира, т.е. пользователя транспортной услуги

Компетенции: Аналитическое мышление

Занятие 2

Цель: Изучение ценностей и приоритетов пассажиров при выборе транспортной услуги.

Что делаем: Разработка мер повышения удовлетворенности пассажиров услугами общественного транспорта.

Компетенции: Аналитическое мышление

Метод работы с кейсом: исследовательский метод.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на личные наблюдения учащихся и естествен-

нонаучные знания.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Результаты исследований в форме презентаций и докладов по заранее заданным критериям.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- Навыки групповой и командной работы.

Предметные (Hard skills)

- Навыки социального исследования.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме обсуждения исследовательских докладов, подготовленных командами по заранее заданным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

1. Смартфон
2. Интернет

Источники

Нордаль Д. Без машины? С удовольствием! / Нордаль Д. – М.:Издательство: Городские проекты Ильи Варламова и Максима Каца, 2016. - 188с.

Романов А. Н. Автотранспортная психология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Александр Николаевич Романов. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 224 с

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие №1

1. Педагог знакомит учащихся с феноменом пассажира
2. Учащиеся изучают влияние на восприятие человеком ма-



шины и формирование отношения к ней таких свойства машины как: способность предоставить человеку возможность быстро, удобно, с комфортом, безопасно доехать до пункта назначения с минимальными затратами.

3. Учащимся предлагается найти ответы на вопросы:
 - Пассажиром какого транспорта быть комфортнее: личного (персонального) или общественного? Почему?
 - Что является наиболее ценным для пассажира, как пользователя транспортной услуги возможность(удобство оплаты, безопасность поездки, скорость перевозки, возможность с пользой провести время...)?
 - Что является наиболее ценным для пассажира, когда он находится на борту транспортного средства (комфорт, безопасность, удобство входа/выхода, удобство кресла...)?

Домашнее задание: измерить расстояние, которое проходит человек пешком до момента посадки в транспорт и время ожидания транспорта в течение дня. Рассчитать средненедельное значение.

Занятие №2

1. Педагог предлагает учащимся поделиться результатами домашнего задания.
2. Далее проводится анализ.
3. Учащимся предлагается найти ответы на вопросы
 - Что вызывает большее недовольство: потраченное время (пешком или ожидания) или удалённость места посадки (до остановки, до места хранения/стоянки автомобиля)?
 - Что можно и нужно изменить для повышения комфорта, удобства пользования транспортом.

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей

- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)

Кейс 12. Человек-пешеход

Описание проблемной ситуации или феномена

Мария Гавриловна Синько живёт в многоквартирном доме. Окна её комнаты выходят на улицу, по которой с утра до вечера непрерывным потоком едут автомобили. Иногда, когда по улице проезжает тяжёлый самосвал, у Марии Гавриловны в окнах звенят стёкла и посуда в серванте. Каждую ночь под окнами её квартиры периодически начинает завывать сирена машины её соседа, Ивана Васильевича. Выходя из подъезда, Мария Гавриловна то и дело натывается на автомобиль Ивана Васильевича, который тот неаккуратно бросает то на тротуаре, то на газоне, а то и на детскую площадку поставит. А на прошлой неделе в соседний подъезд приезжала скорая помощь, так она проехать не смогла из-за него. Однажды, Мария Гавриловна пошла в сберкасса за пенсией. Дошла до перекрёстка, остановилась на красный свет, ждёт. Тут мимо неё на большой скорости промчался Иван Васильевич на своей машине и, аккуратно, по луже, возле которой стояла Мария Гавриловна. Окатил её грязной водой с ног до головы и умчался прочь.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Данный кейс относится к блоку «Человек и машина» и является последним в этом блоке

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4 ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Исследовать восприятие машины человеком, находящимся в роли пешехода.

Что делаем: Учащиеся исследуют психологические особенности восприятия машины человеком, находящимся в роли пешехода, т.е. человека, не нуждающегося, в данный момент, в необ-

ходимости использования транспорта.
Компетенции: Аналитическое мышление

Занятие 2

Цель: Исследовать причины конфликтов между пешеходами и автовладельцами (водителями)

Что делаем: Разработка мер достижения «социального согласия» в сообществе двора. Разработка мер по повышению комфорта и безопасного пребывания во дворе.

Компетенции: Аналитическое мышление

Метод работы с кейсом: исследовательский метод.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на личные наблюдения учащихся и естественнонаучные знания.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся Артефакты, решения

Результаты исследований в форме презентаций и докладов.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- Навыки групповой и командной работы.

Предметные (Hard skills)

- Навыки социального исследования.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме обсуждения исследовательских докладов, подготовленных командами по заранее заданным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

1. Смартфон
2. Интернет

Источники

Нордаль Д. Без машины? С удовольствием! / Нордаль Д. – М.:Издательство: Городские проекты Ильи Варламова и Мак-



сима Каца, 2016. - 188с.

Романов А. Н. Автотранспортная психология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Александр Николаевич Романов. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 224 с

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие №1

1. Педагог знакомит учащихся с феноменом пешехода
2. Учащиеся изучают влияние на восприятие человеком машины и формирование отношения к ней с точки зрения пешехода, т.е. человека не являющимся автовладельцем или пассажиром.
3. Учащимся предлагается найти ответы на вопросы:
 - Каким образом можно было бы улучшить условия комфортного и безопасного пребывания во дворе?

Домашнее задание: с помощью приложения для смартфона «шумомер» измерить шум в комнате, выходящей окнами в сторону улицы. Измерить уровень шума возле дороги, например на оживлённом перекрёстке. Рассчитать средненедельное значение.

Занятие №2

1. Педагог предлагает учащимся поделиться результатами домашнего задания.
2. Далее проводится анализ.
3. Учащимся предлагается найти ответы на вопросы:
 - Как можно снизить уровень шума?
 - Как можно снизить воздействие шума?
 - Что является источником шума?
 - Какой шум вызывает наибольший дискомфорт?

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собствен-

ных вопросов...)

- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)



Кейс 13. Полное взаимодействие

Описание проблемной ситуации или феномена

В 2016 году 41,2% всех ДТП произошли по причине неудовлетворительного состояния дорог и улиц, 3,1% ДТП произошли по причине неисправности автомобиля, 86,9% ДТП произошли по вине водителей. Почти половина всех ДТП произошли в тёмное время суток, т.е. в условиях плохой видимости.

Водитель, автомобиль, дорога и окружающая среда находятся в непрерывном взаимном воздействии всех четырёх элементов друг на друга.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Кейс является развитием изучения темы взаимодействия человека и машины. В рамках этого кейса учащиеся исследуют взаимодействие в системе «Человек-Машина-Дорога-Окружающая среда»

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4 ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Исследовать взаимодействие человек - машина, человек - дорога, человек – человек

Что делаем: На этом занятии изучаются вопросы информативности автомобиля, навыков вождения, скорости принятия решений и двигательных реакций водителя, внимательность, скорость восприятия информации, эргономика, биомеханика, органы чувств, органы управления.

Компетенции: Аналитическое мышление

Способность к научно-познавательной деятельности.

Занятие 2

Цель: Исследовать взаимодействие машина – дорога, машина – окружающая среда, дорога – окружающая среда

Что делаем: На этом занятии учащиеся изучают влияние автомобиля на дорогу, влияние дороги на автомобиль, влияние автомобиля на окружающую среду, влияние окружающей среды (погода, видимость) на автомобиль и дорожное полотно (другие элементы дорожной инфраструктуры: мосты, рекламные щиты, знаки, разметку).

Компетенции: Аналитическое мышление

Способность к научно-познавательной деятельности.

Метод работы с кейсом: исследовательский метод.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на личные наблюдения учащихся и естественнонаучные знания.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Записи в журналах наблюдений, результаты исследований, презентации, доклады.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- Навыки групповой и командной работы.
- Мотивация к научно-познавательной деятельности.
- Внимательности и скорость реакции.

Предметные (Hard skills)

- Навыки исследовательской деятельности.
- Навыки выполнения экспериментов.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме обсуждения исследовательских докладов, подготовленных командами по заранее разработанным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

1. Стенды, тренажёры для виртуального обучения вождению
2. VR-оборудование: очки, ПО
3. Смартфон



4. Игровые приложения

Источники

Белякова А.В., Савельев Б.В. Автотранспортная психология и эргономика: Практикум. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2007. – 80 с

Горюшинский В.С., Пеньшин Н.В.. Автотранспортная психология : лабораторные работы / сост. : В.С. Горюшинский, Н.В. Пеньшин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 32 с.

Романов А. Н. Автотранспортная психология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Александр Николаевич Романов. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с

Степанов И.С., Покровский Ю.Ю., Ломакин В.В., Ю.Г. Москалева Влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога – среда на безопасность дорожного движения: Учебное пособие – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 171

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

В этом кейсе не рассматриваются вопросы управления системой «Человек-Машина-Дорога-Окружающая среда»!

Занятие №1

1. Учащимся демонстрируются видеоролики, где причиной аварии послужил один из компонентов изучаемой системы:
 - Аварии по причине невнимательности или плохого самочувствия человека.
 - Аварии по причине неисправности автомобиля.
 - Аварии по причине плохого состояния дорожного полотна: колея, выбоины, люки, посторонние предметы, гололёд.
 - Аварии по причине плохой погоды: видимость (дождь, снег, туман)
 - Аварии из-за животных: лоси, собаки.
 - Аварии из-за пешеходов, внезапно вышедших на дорогу.
 - Изучаются экологические проблемы придорожного пространства (мусор, продукты жизнедеятельности). Последствия для животного мира. Изменения качества земных покровов.
2. После просмотра каждого видео – анализ причин аварии

3. На этом занятии изучаются вопросы информативности автомобиля, навыков вождения, скорости принятия решений и двигательных реакций водителя, внимательность, скорость восприятия информации, эргономика, биомеханика, органы чувств, органы управления. Здесь же изучается влияние на водителя и пассажиров технического состояния машины и дороги. Влияние погодных условий (внешней среды) на поведение водителя. Рассматриваются вопросы взаимодействия человека-водителя с другими участниками дорожного движения (водителями и пешеходами). Изучаются влияние среды обитания водителя (внутренней среды): температура, влажность, вентиляция, инсоляция и т.д.
4. В практической части занятия **проводятся исследования скорости реакции и внимательности водителей (учащихся) с использованием тренажёров или симуляторов**

Домашнее задание: с помощью мобильного приложения исследовать качество дорожного полотна на различных дорогах: на загородном шоссе, на городском шоссе, в дворовом проезде

Занятие №2

1. Педагог предлагает учащимся поделиться результатами домашнего задания.
2. Далее проводится анализ.
3. На этом занятии учащиеся изучают влияние автомобиля на дорогу, влияние дороги на автомобиль, влияние автомобиля на окружающую среду, влияние окружающей среды (погода, видимость) на автомобиль и дорожное полотно (другие элементы дорожной инфраструктуры: мосты, рекламные щиты, знаки, разметку). Изучается влияние дороги на окружающую среду (шум выбросы, грязь, мусор, вибрации, искусственная преграда для миграции животных и движения вод)

Важно отметить, что под термином окружающая среда понимается не только природа и силы природы, но также социальная, культурная среда.

При реализации проектного метода работы рекомендуется



придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)



Кейс 14 Автоматические системы автомобилей

Описание проблемной ситуации или феномена

«На сегодняшний день примерно три четверти стоимости транспортных услуг — это человек за рулём (зарплата, страховка), и только четверть — эксплуатация автомобиля (стоимость, обслуживание, топливо, страховка). Уберите из этой формулы человека и вы получите транспортные услуги в 4 раза (!) дешевле.»

«Как бы мы ни любили автомобили, какое бы удовольствие от вождения ни получали, какими бы экспертами автопрома ни были — невозможно отрицать того факта, что все мы используем автомобиль прежде всего как средство передвижения из точки А в точку Б. Удовольствие и эмоции — это важный и приятный бонус, безусловно.

Но именно для удовлетворения потребности в перемещении мы и покупаем автомобиль. Вначале выкладываем кругленькую сумму на покупку. А затем регулярно тратим время и деньги на его содержание

Пусть для примера это будут условные 10 часов (время на парковку, заправку, сервис, мойку и т.д.) и 10000 рублей (топливо, расходники, налоги, штрафы, мойки, парковки и пр.) в месяц.

А теперь представьте, что будущее уже наступило и абсолютно все ваши транспортные задачи готов решить некий «Шмубер», который по сигналу со смартфона за 1-2 минуты подаёт вам беспилотную машину в любое время дня и ночи в любую точку и отвозит вас куда надо. Продаёт вам только услугу «перемещение из пункта А в пункт Б» в чистом виде. И, скажем, все транспортные задачи будут обходиться вам в условные 0 часов времени и 5000 рублей в месяц.

Потом появится конкурирующий сервис «Шмубер-2», который предложит всё то же самое, но уже за условные 1000 рублей в месяц (в 10 раз дешевле владения своей машиной). в какой-то момент услуга «перемещение из пункта А в пункт Б» станет почти на 100% создаваться без участия человека. А всё, что делается без участия человека, очень хорошо масштабируется и

снижает конечную цену.

И наконец, появится «Шмубер-3», который предложит всё то же самое... бесплатно! В какой-то момент себестоимость услуги «езда» в расчёте на одного человека станет столь низкой, что вас будут готовы возить за просмотр рекламы, или прослушивание нового альбома Стаса Михайлова, или за обещание пить только Кока-колу.»

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Кейс относится к блоку «Полная автоматизация» и является первым из четырёх кейсов этого блока.

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4 ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Изучить работу автоматизированных систем автомобиля

Что делаем: Учащиеся в лабораторных условиях изучают работу систем, направленных на автоматизацию работы различных систем автомобиля.

Компетенции: Инженерное мышление

Занятие 2

Цель: Изучить работу систем помощи водителю

Что делаем: Учащиеся в лабораторных условиях изучают автоматические системы автомобиля, направленные на автоматизацию управляющих функций водителя

Компетенции: Инженерное мышление

Метод работы с кейсом: исследовательский метод.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на знания физики (раздел электроника)

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

- Записи в рабочих тетрадях.
- Модели, демонстрирующие работу различных автоматических систем автомобиля.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- Навыки групповой и командной работы.
- Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Предметные (Hard skills)

- Навыки конструирования.
- Навыки тестирования устройств и конструкций.
- Знание основ теории систем.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме опроса учащихся по результатам выполнения кейса и демонстрации работы моделей, построенных командами учащихся по заранее заданным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

1. Учебные стенды для изучения работы автоматических систем автомобиля
2. Робототехнический конструктор типа Lego Mindstorms

Источники

Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. – М.: Форум, 2015 – 352с.

Коваленко, О.Л. Электронные системы автомобилей: учебное пособие / О.Л. Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. - Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. - 80 с

Набоких В. А. Системы электроники и автоматики автомобилей : В. А. Набоких. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 204 с

Савич Е., Капустин В. Системы безопасности автомобилей. Учебное пособие / Савич Е., Капустин В. – М.: Инфра-М, 2016. – 445с.

Черепанов Л.А. Автоматические системы автомобиля: Л.А.



Черепанов - Тольятти, изд-во ТГУ, 2006. - 132 с

Максим Ситников. Komatsu представила карьерный самосвал-робот. Техкульт. <https://www.techcult.ru/technics/3557-robot-samosval-komatsu>

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

В этом кейсе не рассматриваются вопросы управления системой «Человек-Машина-Дорога-Окружающая среда»!

Занятие №1

Педагог просит рассказать, какие автоматические системы есть в автомобиле, который есть у них в семье. Как они, по их мнению, работают?

Педагог методом наводящих вопросов подводит учащихся к пониманию логики работы тех или иных автоматических систем автомобиля. Поскольку, ожидается, что к этому времени учащиеся уже ознакомятся с устройством автомобиля, то работа некоторых систем уже будет известна учащимся.

Далее в лаборатории на учебном оборудовании (демонстрационных стендах) знакомятся с работой различных систем.

Учащиеся в лабораторных условиях изучают работу таких систем, направленных на автоматизацию работы различных систем автомобиля, таких как: усилитель руля, автоматическая коробка передач, круиз-контроль, парктроник, ABS, EBS, ESP, система поддержания положения кузова, активная подвеска и т.д. Далее педагог знакомит учащихся с основами теории систем, обратной связи, знакомит с работой датчиков, основами теории управления.

В практической части первого занятия **учащиеся с помощью электронного или робототехнического конструктора (типа Lego Mindstorms EV3, Arduino) создают модели и имитируют работу различных систем: парктроник, автостоп, система автоматического включения света фар или стеклоочистителей, и т.д.**

Занятие №2

Учащиеся в лабораторных условиях изучают автоматические системы автомобиля, направленные на автоматизацию управляющих функций водителя: система поддержания заданной

дистанции, система аварийного торможения, система удержания полосы движения, автоматический парковщик, активный усилитель руля и прочие системы, участвующие в управлении автомобилем (изменение скорости и направления движения).

Изучаются перспективы развития полной автоматизации вождения и последующей роботизации (самостоятельного, автономного) автомобиля. Изучаются современные системы беспилотного транспорта на примере беспилотного метро, беспилотных экскурсионных автобусов, беспилотных автобусов студенческих кампусах, беспилотные автомобили сегодняшнего дня и те, что появятся на дорогах в ближайшем будущем. Правовые проблемы беспилотного транспорта.

В практической части второго занятия **учащиеся с помощью робототехнического конструктора изготавливают автоматически передвигающиеся модели транспортных средств (мобильные роботы)**, на базе ранее собранных моделей.

Например, роботы двигаются по линии в режиме поддержания заданной дистанции. Моделируется ситуация разрыва потока, возникновение в потоке новых участников, потеря участников потока и т.д.

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)



Кейс 15. Автоматические системы управления движением

Описание проблемной ситуации или феномена

Основной причиной транспортных проблем города является несоответствие количества эксплуатируемого в городе автотранспорта параметрам существующей улично-дорожной сети. Современная транспортная система Москвы в силу сложившихся исторических особенностей представляет собой радиально-кольцевую структуру улиц и магистралей города при высокой плотности жилой и промышленной застройки. Транспортная топология города была сформирована еще в те времена, когда о таком росте автомобильного парка и уж, тем более о пробках, в столице никто не предполагал. На сегодняшний день в городе эксплуатируется более 3,8 миллионов транспортных средств, дефицит магистральной сети столицы составляет порядка 350-400 километров; протяженность магистральной улично-дорожной сети составляет 1316 км при плотности 1,37 км/км² освоенной территории, что в 1,6 раза меньше нормативной. Плотность улично-дорожной сети Москвы – 5,5 км/км², к примеру в Лондоне – более 9 км/км², а Нью-Йорке – больше 12 км/км².

Управление дорожным движением традиционным «ручным» способом в современных условиях категорически невозможно.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Кейс относится к блоку «Полная автоматизация» и является вторым из четырёх кейсов этого блока.

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4 ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Изучить работу автоматизированных систем управле-

ния движением

Что делаем: Учащиеся изучают работу автоматизированных систем регулирования движения в городе, автоматизированных диспетчерских систем управления городского пассажирского и коммунального транспорта, другие системы дорожно-транспортного регулирования.

Компетенции: Расширение кругозора.

Занятие 2

Цель: Изучить работу систем сетевого, группового взаимодействия транспортных средств

Что делаем: Учащиеся знакомятся с концепцией “connected car” и изучают принципы работы систем типа Car-to-car (V2V) и V2I. Применение систем ГЛОНАС и ЭРА-ГЛОНАС.

Компетенции: Расширение кругозора. Инженерное мышление
Системное мышление

Метод работы с кейсом: исследовательский метод.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на знания полученные учащимися в кейсах «Размышления о транспорте» и «Дороги и улицы»

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Модели автоматизированных транспортных средств

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- Навыки групповой и командной работы.
- Навыки изобретательской деятельности.

Предметные (Hard skills)

- Навыки конструирования
- Навыки тестирования устройств и конструкций.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата произво-



даться в форме демонстрации работы моделей, построенных командами учащихся на основе заранее разработанных критериев.

Необходимые расходные материалы и оборудование

Робототехнический конструктор типа Lego Mindstorms

Источники

Власов, В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учеб. пособие / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил. - М.: МАДИ, 2013. – 80 с

Гудков В. Пассажирские автомобильные перевозки / Гудков В. - М.: Академия, 2015. – 160с.

Доенин В. Адаптация транспортных процессов / Доенин В. - М.: Спутник+, 2009. – 219с.

Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов / Доенин В. - М.: Спутник+, 2010. – 246с.

Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем / Доенин В. - М.: Спутник+, 2012. – 288с.

Ходош М., Бачурин А. Организация транспортно-логистической деятельности на автомобильном транспорте: Учебник / Ходош М., Бачурин А. - М.: Академия, 2015. – 304с.

Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М.Р. Якимов. - М.: Логос, 2013. – 188с.

О. Г. Кокаев, О. Ю. Лукомская. , Самоорганизация транспортных процессов: модели и приложения. /Мир транспорта – 2009г., №3. 4-13сс.

Селиверстов Я.А., Моделирование процессов распределения и развития транспортных потоков в мегаполисах, Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ» № 1/2013, 43- 49 стр

Car2car <https://www.car-2-car.org/index.php?id=5>

Car-to-Car Communication <https://www.technologyreview.com/s/534981/car-to-car-communication/>

The Role of Infrastructure in Connected Vehicle Deployment

http://www.westernite.org/annualmeetings/16_Albuquerque/Presentations/2B_Lyons.pdf

Автоматизированная система диспетчерского управления наземным городским пассажирским транспортом г. Москвы НИС ГЛОНАС. http://www.nis-glonass.ru/projects/edinaya_sistema_upravleniya_nazemnym_passazhirskim_transportom_g_moskvy/

В. В. Зырянов, В. Г. Кочерга, М. Н. Поздняков. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения <http://rostransport.com/transportrf/pdf/32/54-59.pdf>

Телематические и интеллектуальные транспортные системы. НИИАТ. <http://www.niiat.ru/activity/intellektualnye-transportnye-sistemy/>

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

1. Педагог знакомит учащихся с системами управления городским движением разных городов мира, мировой опыт управления и регулирования дорожного движения, регулирование трафика.
2. Также учащиеся знакомятся с системами диспетчеризации городского транспорта, регулирование загруженности пассажирского транспорта, регулирование графика движения, согласование расписания движения различных видов пассажирского транспорта, с целью уменьшения времени ожидания в пунктах пересадки, регулирование пассажирского потока, работой транспортно-пересадочных комплексов.
3. В практической части задания учащиеся продолжают совершенствовать свои знания и навыки в области мобильных роботов Lego, моделируя различные режимы группового движения.

С помощью мобильных роботов моделируют режимы совместного согласованного движения в группе.

Например, двигаясь по линии робот должен останавливаться на «стоп-линии» когда загорается красный сигнал светофора и продолжать движение при зелёном сигнале светофора.

Например, двигаясь по закольцованной линии, робот, при встрече на перекрёстке с другим роботом, должен пропускать того, который находится справа.



При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)

Кейс 16. «Умная дорога»

Описание проблемной ситуации или феномена

Антону Реброву 11 лет. Вот уже 4 года Антон посещает секцию хоккея. Три раза в неделю у него тренировка в 7 утра. И каждый раз ему приходится вставать ни свет ни заря, чтобы целый час ехать с бабушкой на машине на тренировку по одному и тому же маршруту, останавливаясь на одних и тех же светофорах, подолгу ожидая зелёного сигнала. «Как было бы хорошо, - подумал Антон, - если бы всегда, когда мы подъезжаем к светофору, включался бы зелёный свет, и нам не пришлось бы тратить так много времени на дорогу. Я мог бы приезжать на пол часа быстрее. Я бы мог поспать на пол часа подольше». О том же самом в этот момент подумал и бабушка.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Кейс относится к блоку «Полная автоматизация» и является третьим из четырёх кейсов этого блока.

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4 ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Изучить работу интеллектуальной транспортной системы

Что делаем: Учащиеся знакомятся с элементами интеллектуальной транспортной системы: умные светофоры, умные знаки

Компетенции: Системное мышление

Занятие 2

Цель: Построить модель интеллектуальной транспортной системы

Что делаем: Изготовление модели интеллектуальной транспортной системы с использованием моделей транспортных средств, построенных в предыдущих кейсах.



Компетенции: Системное мышление
Комбинаторное мышление

Метод работы с кейсом
Исследовательский метод.

Минимально необходимый уровень входных компетенций:
Кейс опирается на знания полученные учащимися в кейсе «Автоматические системы управления движением»

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

- Модели автоматизированных транспортных средств.
- Модель транспортной системы.

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- Навыки групповой и командной работы.
- Навыки изобретательской деятельности.

Предметные (Hard skills)

- Навыки конструирования.
- Навыки тестирования устройств и конструкций.
- Навыки системного моделирования.

Процедуры и формы выявления образовательного результата
Выявление и оценка образовательного результата производится в форме демонстрации работы моделей, построенных командами учащихся на основе заранее разработанных критериев.

Необходимые расходные материалы и оборудование
Робототехнический конструктор типа Lego Mindstorms

Источники

Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимошин А.А. Единая транс-

портная система / В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др. – М.: Транспорт, 1999. – 302с.

Доенин В. Интеллектуальные транспортные потоки / Доенин В. – М.: Спутник+, 2007. – 306с.

Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем / Доенин В. – М.: Спутник+, 2012. – 288с.

Евстигнеев, И. А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России. — М. : Перо, 2015. — 164 с.

Жанказиев, С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с

О. Г. Кокаев, О. Ю. Лукомская., Самоорганизация транспортных процессов: модели и приложения. /Мир транспорта – 2009г., №3. 4-13сс.

Селиверстов Я.А., Моделирование процессов распределения и развития транспортных потоков в мегаполисах, Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ» № 1/2013, 43- 49 стр

Дмитрий Калужский. Набраться ума: Интеллектуальная транспортная система Москвы <http://www.the-village.ru/village/city/transport/122541-its>

Интеллектуальные транспортные системы — проблемы на пути внедрения в России. Хабрахабр. <https://habrahabr.ru/post/175497/>

Интеллектуальные транспортные системы. ИТС Консалтинг http://apluss.ru/activities/its_konsalting

Интеллектуальные транспортные системы. М2М Транспортная телематика. <http://m2m-t.ru/solutions/its/>

Интеллектуальные транспортные системы. НИС ГЛО-НАС. http://www.nis-glonass.ru/products/intellektualnye_transportnye_sistemy/

Постановление Правительства Москвы № 1-ПП от 11 января 2011 года «О создании интеллектуальной транспортной системы города Москвы» http://mosopen.ru/document/1_pp_2011-01-11

Телематические и интеллектуальные транспортные системы. НИИАТ. http://www.niiat.ru/activity/intellektualnye_transportnye-sistemy/



Занятие 1

Преподаватель знакомит учащихся со структурой и принципами работы интеллектуальных транспортных систем, перспективами её развития и внедрения в транспортную систему страны.

Занятие 2

Учащимся предстоит с использованием элементов роботехнического конструктора **Lego Mindstorms** разработать систему управления/распределения транспортного потока таким образом, чтобы на каждой улице находилось примерное количество «автомобилей» и не образовывались заторы. Регулирование движения осуществляется через управление «умными светофорами» и «умными знаками».

В качестве «автомобилей» используются роботы, сделанные в 15-м кейсе «Автоматические системы управления движением». Для этого группа разбивается на подгруппы и каждой подгруппе поручается реализация отдельного блока управления движением: управление светофорами, управление знаками, управление стрелками (если ж/д).

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, работа с источниками, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение гипотезы
- Планирование работы (план исследования)
- Проведение эксперимента, опыта
- Обработка экспериментальных данных
- Подготовка презентационных материалов
- Представление результатов проекта (конференция, стендовые доклады, презентации...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)



Кейс 17. Безэкипажный транспорт

Описание проблемной ситуации или феномена

На востоке Москвы погибли восемь пожарных, тушивших склад в районе «Гольяново». Пожарные в числе первых прибыли на место происшествия, провели разведку и эвакуировали из здания более 100 сотрудников склада. Пожарные работали на крыше, чтобы установить водяную завесу для охлаждения газовых баллонов и компрессоров, которые могли взорваться в любой момент. Коллеги до последнего момента надеялись на их спасение, однако из-за интенсивного горения, высокой температуры и плотного задымления пожарные не смогли выйти из здания.

Категория кейса: вводный

Место в структуре модуля

Кейс относится к блоку «Полная автоматизация» и является последним из кейсов этого блока.

Количество учебных часов/занятий: 2 занятия, 4 ч

Перечень и содержание занятий

Занятие 1

Цель: Изучить возможности автономного безэкипажного транспорта и безэкипажных технологических машин.

Что делаем: Учащиеся знакомятся с различными типами безэкипажных транспортных средств, как дистанционно управляемых, так и автономных

Компетенции: Системное мышление
Инженерное мышление

Занятие 2

Цель: Построить модель автономного безэкипажного транспортного средства.

Что делаем: Модернизация ранее изготовленных моделей роботизированных транспортных средств. Добавление новых технологических функций.

Компетенции: Системно-инженерное мышление

Метод работы с кейсом: проектный метод

Минимально необходимый уровень входных компетенций:

Кейс опирается на знания предыдущих кейсов по автоматизации транспортных средств и управлению движением.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Артефакты, решения

Модели безэкипажных автономных роботизированных транспортных средств

Формируемые навыки

Универсальные (Soft skills)

- Навыки групповой и командной работы.
- Навыки изобретательской деятельности

Предметные (Hard skills)

- Навыки конструирования.
- Навыки тестирования устройств и конструкций.
- Навыки системного моделирования.

Процедуры и формы выявления образовательного результата

Выявление и оценка образовательного результата производится в форме демонстрации работы моделей, построенных командами учащихся по заранее заданным критериям.

Необходимые расходные материалы и оборудование

Робототехнический конструктор типа Lego Mindstorms.

Источники

Котиев Г.О., Дьяков А.С.. Метод разработки ходовых систем высокоподвижных безэкипажных наземных транспортных средств: Известия ЮФУ <http://www.universalmechanism.com/index/download/diakov.pdf>

Максим Ситников. Komatsu представила карьерный самосвал-робот. Техкульт. <https://www.techcult.ru/technics/3557-robot-samosval-komatsu>

Руководство для наставника. Педагогический сценарий

Занятие 1

Учащиеся знакомятся в различными типами безэкипажных транспортных средств, как дистанционно управляемых, так и автономных: луноход, марсоход, боевые роботы, роботы-спасатели, пожарные роботы, роботы-сапёры, автоматические грузовые платформы, сельскохозяйственные роботы, роботы-самосвалы, роботы-шахтёры и т.д.

Проводится дискуссия по перспективам развития и применения безэкипажных транспортных средств

Занятие 2

Продолжая тему мобильных роботов (роботизированных машин) учащиеся оснащают свои модели, изготовленные на предыдущих занятиях, дополнительными полезными функциями. Теперь модель безлюдной машины помимо транспортной задачи должна выполнять какую-либо технологическую функцию. Таким образом происходит развитие собственного проекта. Учащиеся не смогут успешно продвинуться дальше, если отнеслись небрежно к заданию в предыдущем кейсе.

1. Например, робот должен обнаружить источник тепла (звука, или другого излучения), приблизиться к нему на заданное расстояние, прицелиться и совершить выстрел из водяной пушки (или выстрел шаром в мишень), далее самостоятельно вернуться в исходную точку. (Роботлон)
2. Например, двигаясь по маршруту периодически выполнять заданное действие (движение по программе) – робот-автобус, робот-почтальон. (AutoNet 10+, AutoNet 14+)
3. Например, на поле расположены беспорядочно несколько предметов. Робот должен обнаружить предмет (кубик, шар) подъехать, взять, отвезти на заданное (не исходное) место(склад). В идеале робот должен сложить предметы вместе или в заданном порядке. (задача сортировки)



4. Например, обнаружить кучу сваленных кубиков лего, подъехать, зачерпнуть своим ковшом и высыпать себе в кузов. В результате робот должен собрать всю кучу.

При реализации проектного метода работы рекомендуется придерживаться следующих этапов работы:

- Введение в проблему (видеоролики, презентации, опыты, тексты...)
- Изучение проблемы (вопросы учащимся, датаскаутинг, изучение источников, примеров, аналогий, обсуждения, формулирование собственных вопросов...)
- Формирование проектных групп, распределение ролей
- Выдвижение идеи, решения (мозговой штурм, метод фокальных объектов и др. инструменты)
- Планирование работы (план, эскиз, ТЗ)
- Разработка и создание
- Проверка или тестирование
- Доработка
- Представление (выставка, презентация, ...)
- Рефлексия (групповая рефлексия, само- и взаимо- оценивание)



Возможные мастер-классы

Мастер класс №1 «Все четыре колеса!»

Тема: Транспортные средства

Продолжительность: 1 час

Целевая аудитория: дети от 6 лет / взрослые – педагоги, родители

Цели и задачи освоение навыков сборки подвижной модели транспортного средства из набора разрозненных деталей, формирование навыков работы с ручным инструментом, освоение технологии обработки материалов.



Требования к входным компетенциям участников: не предъявляются

Краткое описание: участникам предстоит собрать модель транспортного средства из набора деталей деревянного 3D-пазла. Собранный модель может стать прекрасным сувениром.

План проведения / алгоритм действий:

1. Знакомство
2. Расспросите, есть ли у участников любимая игрушечная машинка? Из чего она сделана?
3. Предложите, не хотят ли участники попробовать изготовить игрушечную машинку своими руками?

4. Раздайте наборы, инструменты и отделочные материалы
5. Далее в режиме «делай как я» покажите участникам порядок сборки модели из деталей конструктора.
6. Покажите приёмы нанесения защитно-декоративного покрытия.
7. Познакомьте с приёмами декорирования вашего изделия.
8. Покажите участникам, как можно играть с друзьями в новую игрушечную машинку.

Необходимое оборудование и расходные материалы (для проведения МК):

- DIY-наборы для сборки моделей,
- краски алкидные,
- лак по дереву,
- наждачная бумага,
- кисти

Результат

Артефакты (материальные): модель транспортного средства

Формируемые компетенции:

- навыки сборки,
- навыки обработки материалов,
- навыки работы с инструментом

Осваиваемые технологии или инструменты обучения:

технологии обработки материалов с использованием ручного инструмента.

Мастер класс №2. «Hot wheels»

Тема: Транспортные средства

Продолжительность: 1 час

Целевая аудитория: дети от 6 лет / взрослые – педагоги, родители

Цели и задачи изготовление своими руками модели транспортного средства, формирование навыков работы с ручным инструментом, освоение технологии обработки материалов.



Требования к входным компетенциям участников: не предъявляются

Краткое описание: Отсутствие уроков труда в школьной программе приводит к тому, что дети не получают навыки изготовления деталей вручную, не имеют навыков работы с простейшими ручными инструментами: молотком, пилой, напильником.

План проведения / алгоритм действий

1. Знакомство
2. Расспросите, есть ли у участников любимая игрушечная машинка? Из чего она сделана?
3. Предложите, не хотят ли участники попробовать изготовить игрушечную машинку своими руками?
4. Раздайте заготовки из дерева, инструменты и отделочные

материалы

5. Далее в режиме «делай как я» покажите участникам основные приёмы работы с инструментом. Покажите, как придать форму предмету. Покажите, как добиться нужного качества обрабатываемой поверхности.
6. Покажите приёмы нанесения защитно-декоративного покрытия.
7. Познакомьте с приёмами декорирования вашего изделия.
8. Покажите участникам, как можно играть с друзьями в новую игрушечную машинку.

Необходимое оборудование и расходные материалы (для проведения МК):

- Деревянные бруски требуемого размера,
- краски алкидные,
- лак по дереву,
- наждачная бумага,
- кисти

Результат

Артефакты (материальные): модель спортивного автомобиля

Формируемые компетенции:

- навыки обработки материалов,
- навыки работы с инструментом

Осваиваемые технологии или инструменты обучения:

технологии обработки материалов с использованием ручного инструмента.



Мастер класс №3. «Крутые педали»

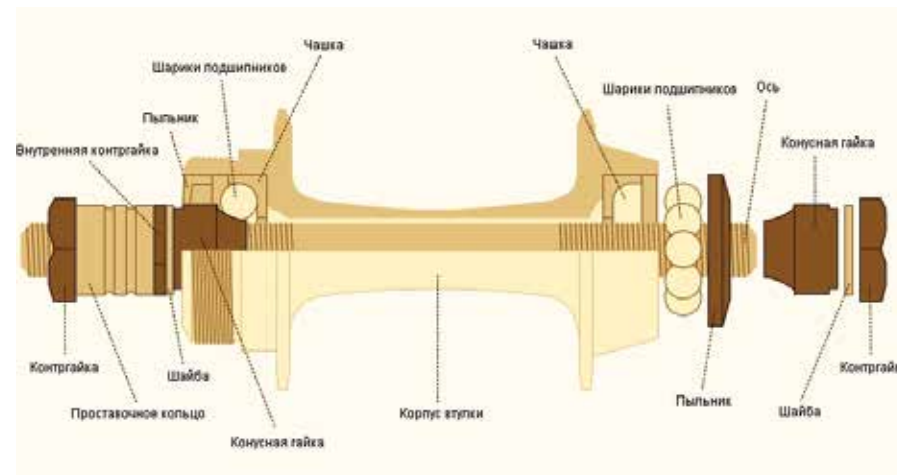
Тема: Транспортные средства

Продолжительность: 1 час

Целевая аудитория: дети от 10 лет / взрослые – педагоги, родители

Цели и задачи приобрести навыки ремонта узлов велосипеда, формирование навыков работы с ручным инструментом, освоение технологии механосборочных работ.

Требования к входным компетенциям участников: не предъявляются



Краткое описание: Обучение механике происходит с изучения конструкции и принципов работы простейших механизмов. У каждого мальчишки есть велосипед. Но не каждый мальчишка умеет его ремонтировать своими руками.

План проведения / алгоритм действий

1. Знакомство
2. Расспросите, кто из участников мастер-класса умеет перебирать заднюю втулку своего велосипеда?
3. Предложите, не хотят ли участники попробовать сделать это своими руками?
4. Раздайте участникам заранее заготовленные велосипедные

втулки колёс, инструменты и расходные материалы

5. Далее в режиме «делай как я» покажите участникам последовательность выполнения ремонта на примере втулки заднего колеса велосипеда:

ВНИМАНИЕ: При разборке четко запоминайте последовательность демонтажа компонентов втулки и то, как они установлены. Также детали с левой стороны нельзя устанавливать на правую и наоборот. Последнее вызвано тем, что шарики, чашки и конуса притираются друг к другу и будут плохо подходить, если вы переместите их на другую сторону.

- Снимаем колесо, эксцентрик и демонтируем ротор дисковых тормозов (в случае его наличия).
- Снимаем при помощи отвертки пыльник с левой стороны задней втулки. С правой стороны (там, где кассета) наружного пыльника нет.
- Фиксируем контргайку с правой стороны и откручиваем аналогичную слева. Так как кассета слегка мешает, это может быть немного затруднительно. Но в принципе, подлезть все равно можно. В крайнем случае, есть вариант вставить крупную отвертку между контргайкой и шлицами кассеты.
- Открутив контргайку (левую), снимаем шайбу, проставочное кольцо и выкручиваем конусную гайку.
- Вытягиваем ось втулки в сторону кассеты и отлаживаем ее в сторону для дальнейшей очистки.
- С левой стороны вынимаем пыльник-уплотнитель, и по одному (можно при помощи пинцета или магнитной отвертки) достаём шарики подшипника.
- Затем достаём шарики и с правой стороны.
- Очищаем все детали от старой смазки при помощи ветоши с возможным использованием ВД-40 (после ее использования протереть все поверхности досуха).
- Смазываем чашки слева и справа и приступаем к сборке.
- Вставляем шарики подшипника справа (со стороны кассеты) и аккуратно продеваем ось с той же стороны. В данном моменте главное не затолкнуть шарики внутрь корпуса втулки.
- С левой стороны закладываем шарики, устанавливаем пыльник-уплотнитель, и от руки накручиваем конусную гайку.
- Далее надеваем проставочное кольцо, шайбу и закручиваем контргайку (без особых усилий).

- Производим настройку затяжки конусных гаек задней втулки. После чего можно устанавливать левый пыльник и ротор тормозов.

Необходимое оборудование и расходные материалы (для проведения МК):

- Втулки колёс,
- ветошь,
- бензин, керосин
- ёмкости для мытья деталей,
- кисти
- смазка
- необходимый набор ключей

Результат

Артефакты (материальные): собранная втулка колеса

Формируемые компетенции:

- навыки выполнения механосборочных работ,
- навыки работы с инструментом



Источники информации

Печатные издания

Агейкин Я. С., Вольская Н. С., Чичекин И. В. Оценка эксплуатационных свойств автомобиля / Я. С. Агейкин, Н. С. Вольская, И. В. Чичекин – М.: МГИУ, 2007. -

Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. – М.: Форум, 2015 – 352с.

Белякова А.В., Савельев Б.В. Автотранспортная психология и эргономика: Практикум. – Омск: Изд-во СиБАДИ, 2007. – 80 с

Бойков В. (ред.) Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: Учебное пособие / Бойков В. – М.: Инфра-М, 2015. – 350с.

Вахламов В. К. «Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Академия, 2005. — 240 с

Власов, В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учеб. пособие / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил. - М.: МАДИ, 2013. – 80 с

Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимошин А.А. Единая транспортная система / В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др. – М.: Транспорт, 1999. – 302с.

Гин А. А. ТРИЗ-педагогика / А. А. Гин -

Горев А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев – СПб: СПбГАСУ, 2010. - 214 с

Горюшинский В.С., Пеньшин Н.В.. Автотранспортная психология : лабораторные работы / сост. : В.С. Горюшинский, Н.В. Пеньшин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 32 с.

Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. – М.: КноРус, 2013 – 260с.

Гудков В. Пассажирские автомобильные перевозки / Гудков В. - М.: Академия, 2015. – 160с.

Девятова Н.С. Транспортное развитие муниципальных образований: модуль для повышения квалификации муниципальных служащих. — Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008. — 205с

Доенин В. Адаптация транспортных процессов / Доенин В. –



М.: Спутник+, 2009. – 219с.

Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов / Доенин В. – М.: Спутник+, 2010. – 246с.

Доенин В. Интеллектуальные транспортные потоки / Доенин В. – М.: Спутник+, 2007. – 306с.

Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем / Доенин В. – М.: Спутник+, 2012. – 288с.

Долматовский Ю.А. Беседы об автомобиле/ Ю.А. Долматовский – М.: Молодая гвардия, 1976. –

Евстигнеев, И. А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России. – М.: Перо, 2015. – 164 с.

Жанказиев, С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с

Жюль Верн, Вокруг света за 80 дней /

Иванов А. М. (ред.) Автомобили. Теория эксплуатационных свойств. Учебник. 2-е издание, стереотипное / Иванов А.М. – М.: Академия, 2014. – 176с.

Канунников С. Отечественные автомобили 1896-2000. Издание второе, переработанное и дополненное / Канунников С. – М.: За рулем ЗАО КЖИ, 2009. – 504с.

Клебельсберг Дитер. Транспортная психология/ Клебельсберг Дитер - М.: Транспорт, 1989. - 367 с.

Коваленко, О.Л. Электронные системы автомобилей: учебное пособие / О.Л. Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. - Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. - 80 с

Колодочкин М. За рулем с Пушкиным! / Колодочкин М. – М.: За рулем ЗАО КЖИ, 2013. – 72с.

Коноплянко В.И. Организация и безопасность движения: Учеб. для вузов / В.И. Коноплянко.— М.: Высш. шк., 2007.— 383 с.

Котович С.В. Двигатели специальных транспортных средств. Часть I: Учебное пособие / МАДИ (ГТУ). – М., 2008. – 161 с.

Кутьков Г. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства. Учебник. Второе издание, переработанное и дополненное / Кутьков Г. – М.: Инфра-М, 2014. – 506с.



Ларин В. Физика грунтов и опорная проходимость колесных транспортных средств. Часть 1 и Часть 2. Физика грунтов / Ларин В. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 107с.

Милославская С., Почаев Ю. Транспортные системы и технологии перевозок. Учебное пособие / Милославская С., Почаев Ю. – М.: Инфра-М, 2015. - 116с.

Набоких В.А. Испытания автомобиля / В. А. Набоких– М.: Форум, 2015. – 224с.

Набоких В. А. Системы электроники и автоматики автомобилей : В. А. Набоких. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 204 с

Нордаль Д. Без машины? С удовольствием! / Нордаль Д. – М.:Издательство: Городские проекты Ильи Варламова и Максима Каца, 2016. - 188с.

Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами / Овсянников Е. – М.: Форум, 2016. – 280с.

Острецов А.В., Белоусов Б.Н., Красавин П.А., Воронин В.В. Классификация транспортных средств: Учебное пособие– М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 71 с

Пачурин Г. В., Кудрявцев С. М., Соловьев Д. В., Наумов В. И. Кузов современного автомобиля. Материалы, проектирование и производство. Учебное пособие / Г. В. Пачурин, С. М. Кудрявцев, Д. В. Соловьев, В. И. Наумов – Спб.: Лань, 2016. – 316с.

Пеньшин, Н.В. Общий курс транспорта : учебное пособие / Н.В. Пеньшин. – Тамбов: ФГБОУВПО «ТГТУ», 2012. – 132с

Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А. Теория трактора и автомобиля / Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А. – Спб.: Лань Спб, 2016. -

Пугачев И. Н. Организация и безопасность движения: Учеб. пособие / И. Н. Пугачёв. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. – 232 с.

Пугачёв И.Н., Горев А.Э., Олещенко Е.М. Организация и безопасность дорожного движения : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Н. Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 272 с.

Расселл Джесси Платформа (автомобиль) / VSD, 2013. – 138с.

Романов А. Н. Автотранспортная психология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Александр Николаевич Романов. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с

Савич Е., Капустин В. Системы безопасности автомобилей. Учебное пособие / Савич Е., Капустин В. – М.: Инфра-М, 2016. – 445с.

Сафронов Э.А. Транспортные системы городов и регионов: Учебное пособие / Сафронов Э.А. – М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2007. – 288с

Селифонов В.В., Хусаинов А.Ш., Ломакин В.В. Теория автомобиля Учебное пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2007. – 102 с.

Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. Транспортная инфраструктура / Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. – М.: Юрайт, 2017. – 290с.

Степанов И.С., Покровский Ю.Ю., Ломакин В.В., Ю.Г. Москалева Влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога – среда на безопасность дорожного движения: Учебное пособие – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 171

Троицкая Н. Общий курс транспорта. Учебник / Троицкая Н. – М.: Академия, 2014. – 176с.

Ходош М., Бачурин А. Организация транспортно-логистической деятельности на автомобильном транспорте: Учебник / Ходош М., Бачурин А. – М.: Академия, 2015. – 304с.

Хусаинов, А. Ш. Теория автомобиля. Конспект лекций / А. Ш. Хусаинов, В. В. Селифонов – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – 121 с

Черепанов Л.А. Автоматические системы автомобиля: Л.А. Черепанов - Тольятти, изд-во ТГУ, 2006. - 132 с

Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М.Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 188с.

ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса.

ГОСТ Р 52051-2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификации и определения



Публикации в журналах

О. Г. Кокаев, О. Ю. Лукомская., Самоорганизация транспортных процессов: модели и приложения. /Мир транспорта – 2009г., №3. 4-13сс.

Селиверстов Я.А., Моделирование процессов распределения и развития транспортных потоков в мегаполисах, Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ» № 1/2013, 43- 49 стр

Алиев А.С., Мазурин Д.С., Максимова Д.А., Швецов В.И Структура комплексной модели транспортной системы г. Москвы

Григорьев Л. (ред.) Активность населения в использовании транспортных услуг / Л.Григорьев // Бюллетень социально-экономического кризиса в России – М.: 2015

Кочнев Е. Там, где кончается асфальт / Евгений Кочнев // «Техника-молодежи», 1977. №10, с.48-49, 61

Николаев И. Вместо гусениц – шнек / И. Николаев // Моделлист-конструктор, 1981. №. 11

Лычко С. К., Мосиенко Н. Л. Общественный транспорт в практиках мобильности: повседневные маршруты горожан // Мониторинг общественного мнения : Экономические и социальные перемены. 2016. № 5. С. 256–273

Е.В. Соколова, А.С. Коноваленков. Может ли общественный транспорт спасти город: к вопросу о развитии транспортной инфраструктуры города (на примере Санкт-Петербурга). Научные доклады, № 6 (R)–2013. СПб.: ВШМ СПбГУ, 2013.

Статьи в сети Интернет

Car2car <https://www.car-2-car.org/index.php?id=5>

Car-to-Car Communication <https://www.technologyreview.com/s/534981/car-to-car-communication/>

The Role of Infrastructure in Connected Vehicle Deployment http://www.westernite.org/annualmeetings/16_Albuquerque/Presentations/2B_Lyons.pdf

Автоматизированная система диспетчерского управления наземным городским пассажирским транспортом г. Москвы НИС ГЛОНАС. http://www.nis-glonass.ru/projects/edinaya_

sistema_upravleniya_nazemnym_passazhirskim_transportom_g_moskvy/

В. В. ЗЫРЯНОВ, В. Г. КОЧЕРГА, М. Н. ПОЗДНЯКОВ. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения <http://rostransport.com/transportrf/pdf/32/54-59.pdf>

Дмитрий Калужский. Набраться ума: Интеллектуальная транспортная система Москвы <http://www.the-village.ru/village/city/transport/122541-its>,

Интеллектуальные транспортные системы — проблемы на пути внедрения в России. Хабрахабр. <https://habrahabr.ru/post/175497/>

Интеллектуальные транспортные системы. ИТС Консалтинг http://apluss.ru/activities/its_konsalting

Интеллектуальные транспортные системы. М2М Транспортная телематика. <http://m2m-t.ru/solutions/its/>

Интеллектуальные транспортные системы. НИС ГЛО-НАС. http://www.nis-glonass.ru/products/intellektualnye_transportnye_sistemy/

Котиев Г.О., Дьяков А.С.. Метод разработки ходовых систем высокоподвижных безэкипажных наземных транспортных средств: Известия ЮФУ <http://www.universalmechanism.com/index/download/diakov.pdf>

Лукьянчикова О.Г., Васильчикова С.Ф., Махиня Д.А., Ломовская Л.К., Схема развития транспортной инфраструктуры Самары в составе проекта Генерального плана города https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1372&SECTION_ID=39

Максим Ситников. Komatsu представила карьерный самосвал-робот. Техкульт. <https://www.techcult.ru/technics/3557-robot-samosval-komatsu>

Постановление Правительства Москвы № 1-ПП от 11 января 2011 года «О создании интеллектуальной транспортной системы города Москвы» http://mosopen.ru/document/1_pp_2011-01-11

Рябов Кирилл. Первые проекты техники на основе движителя типа Pedrail (Великобритания) - <https://topwar.ru>

Рябоконь Ю.А., Зайцев К.В., Организация и безопасность движения, - Омск, - 49с <http://bek.sibadi.org/fulltext/ed1353.pdf>

Телематические и интеллектуальные транспортные системы. НИИАТ. <http://www.niiat.ru/activity/intellektualnye-transportnye-sistemy/>

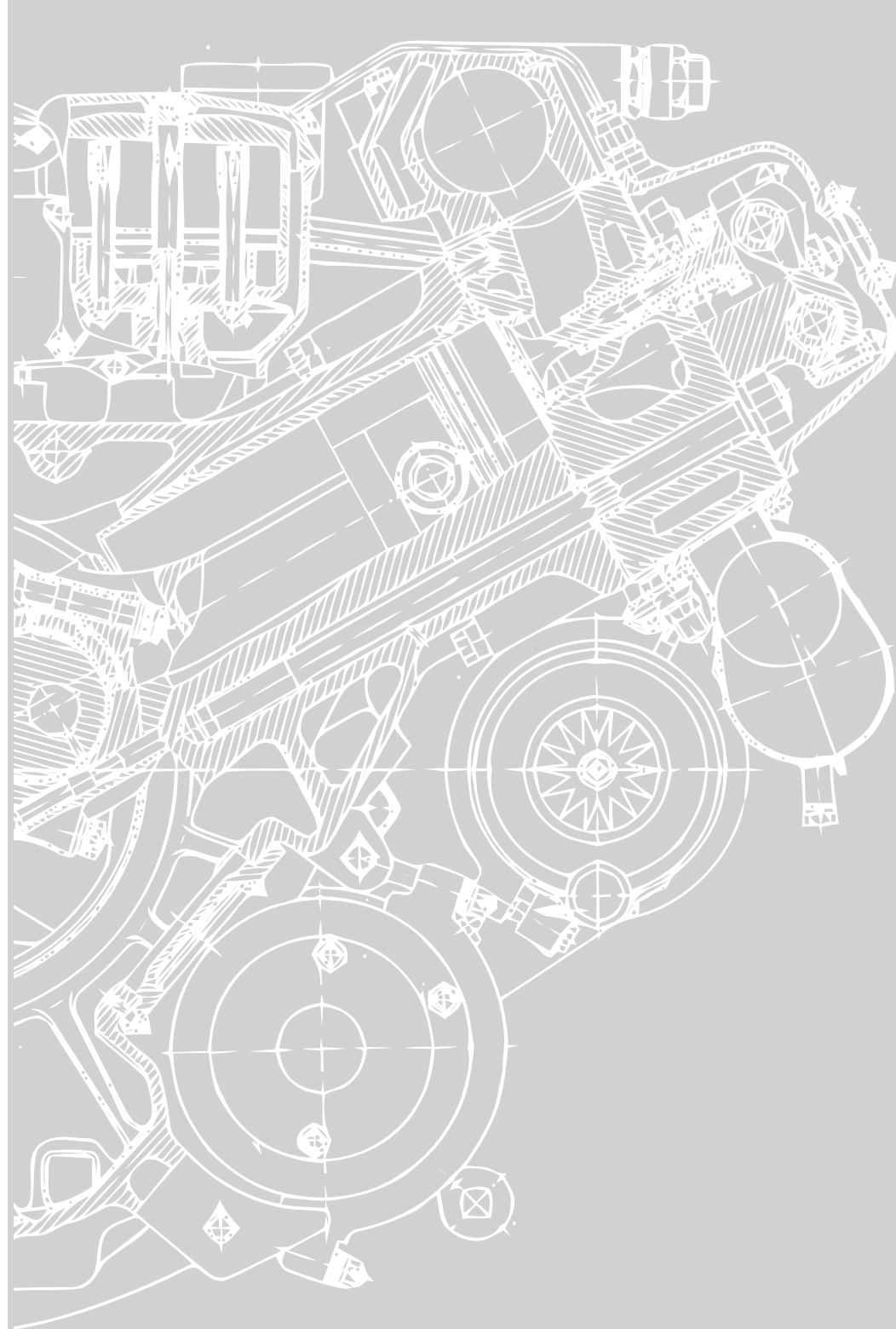
«Автоквантум тулkit»

Автор: Игорь Гатин,
Редакционная группа: Марина Ракова, Максим Инкин, Иван Ефанов
Оформление: Николай Скирда (обложка, макет),
Алексей Воронин (верстка)

Базовая серия «Методический инструментарий тьютора»



Фонд новых форм
развития образования
PLUS ULTRA | ДАЛЬШЕ ПРЕДЕЛ





КВАНТОРИУМ

www.roskvantorium.ru

