Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2023 16:48:00
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета

_____ /М.Н. Лукьянов/

«01» 08 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах»

Направление подготовки

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Профиль подготовки (образовательная программа)

Автомобили и автомобильный сервис

Квалификация (степень) выпускника

Специалист

Форма обучения

Очная

Москва - 2022

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и учебным планом подготовки инженеров по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (профиль «Автомобили и автомобильный сервис») на очной форме обучения.

Программу составил
доцент кафедры, к. т. н.: / А. Е. Есаков /

Программа утверждена на заседании кафедры “Наземные транспортные средства” «01» августа 2022 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор  А.В. Келлер

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах» является формирование у обучающихся актуальных представлений о месте и назначении средств вычислительной техники в организации и функционировании предприятий автомобильного транспорта, а также навыков использования современных информационных технологий в соответствующей области.

Достижение данной цели подразумевает необходимость в процессе обучения решения ряда задач, а именно:

– Расширение и углубление сведений, касающихся аппаратного обеспечения средств вычислительной техники.
– Ознакомление с современным состоянием сетевых технологий и возможностями, предоставляемыми ими.
– Овладение базовыми навыками применения программных средств при решении практических задач в области эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобильной техники.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП) специалитета

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 ООП специалитета (Б.1.32). Содержательно и методически она связана со следующими входящими в ООП специалитета дисциплинами:

– Цифровая грамотность (Б1.1.05).
– Основы автоматизированного проектирования (Б1.1.15).
– Устройство автомобиля (Б1.1.21).
– Теория эксплуатационных свойств автомобиля (Б1.2.01).
– Автомобильные двигатели (Б1.2.02).
– Конструкция автомобиля (Б1.2.03).
– Электрооборудование автомобиля (Б1.2.04).
– Интеллектуальные транспортные системы (Б1.2.05).
– Особенности конструкции и эксплуатации электромобилей (Б1.2.06).
– Организация автомобильных перевозок и безопасность движения (Б1.211).
– Техническая эксплуатация автомобилей (Б1.2.13).
– Транспортная телематика (Б1.2.15).
– Информационное обеспечение автотранспортных предприятий (Б1.2.18).

3. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы нижеследующие компетенции с достижением соответствующих результатов:

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2. Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности.	ИОПК-2.1. Знание методов, способов и возможностей преобразования данных в информацию. ИОПК-2.2. Умение работать в качестве пользователя персонального компьютера. ИОПК-2.3. Владение методами анализа и обобщения результатов расчётов с помощью цифровых технологий в профессиональной деятельности.	*Знание* возможностей технологий искусственного интеллекта и современных цифровых технологий для поиска, анализа и синтеза информации, а также базовых методов искусственного интеллекта, принципов поиска, анализа и синтеза информации с применением современных цифровых технологий. *Умение* применять базовые цифровые технологии (в том числе простейшие технологии искусственного интеллекта) при решении типовых задач в области наземных транспортно-технологических комплексов. *Владение* практическим опытом использования электронных таблиц для решения типовых задач оптимизации, анализа информации в профессиональной деятельности.
ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.	ИОПК-5.1. Знание методики расчёта конструктивных параметров наземных транспортно-технологических средств, методов математического моделирования, принципов работы в программных комплексах для моделирования и инженерных расчётов. ИОПК-5.2. Умение использования аналитического аппарата расчёта конструктивных пара-	*Знание* места цифрового моделирования при разработке продукции, управлении производством, эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов, а также назначения и основных возможностей PLM-систем. *Умение* строить простые статистические модели, формулировать математически и решать типовые прикладные задачи линейного и нелинейного программирования посредством электронных таб-

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов
	метров наземных транспортно-технологических средств и технологических процессов, применения программного обеспечение для решения инженерных задач. ИОПК-5.3. Владение методами расчёта конструктивных параметров наземных транспортно-технологических средств с использованием специализированного прикладного программного обеспечения.	лиц. *Владение* практическим опытом применения электронных таблиц, элементов технологий искусственного интеллекта для типовой обработки и представления экспериментальных данных.
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.1. Знание основных понятий в области информационных технологий. ИОПК-7.2. Умение использовать прикладные программные средства для поддержания работоспособности наземных транспортно-технологических средств. ИОПК-7.3. Владение методами обработки и представления результатов расчётов.	*Знание* основных подходов к обработке экспериментальных данных и представлению результатов испытаний с использованием цифровых технологий, а также тенденций современного этапа развития цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта. *Умение* использовать элементы цифровых технологий для обработки и представления экспериментальных данных. *Владение* практическим опытом решения типовых прикладных задач оптимизации средствами электронных таблиц, а также элементами технологий искусственного интеллекта при решении простых задач профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов). Из них 72 академических часа отводится на аудиторные занятия (в том числе 36 академических часов лекций и 36 академических часов лабораторных занятий) и 216 академических часов – на самостоятельную работу обучающегося.

Распределение лекционных, лабораторных и самостоятельных занятий по срокам и темам, приведено в приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Содержание лекционного курса по разделам дисциплины:

1) Глобальная цифровизация.
   Предмет, цель, задачи и содержание дисциплины. Связанные области знания. Место цифровых технологий в истории развития информационных технологий. Понятие цифровой технологии, структура цифровых технологий, их классификация. Общая характеристика развития аппаратного обеспечения. Тенденции в развитии, и возможности применения цифровых технологий. VUCA-мир. Этапы цифровой трансформации. Сквозные цифровые технологии глобальной цифровизации. Цифровые двойники, дополненная реальность, виртуальная реальность,. Проблемы внедрения цифровизации. Стадии развития цифровых технологий. Цикл зрелости технологий «Gartner».
2) Цифровизация транспортной отрасли.
   Цифровые технологии в транспортной отрасли. Цифровые технологии и технологии искусственного интеллекта на этапе разработки продукции, системы CAD / CAM / CAE. Цифровые технологии в жизненном цикле транспортно-технологических комплексов. Концепция CALS-технологий и её применение. PLM-системы. Цифровые технологии и технологии искусственного интеллекта в логистике. Цифровизация на транспорте в Российской Федерации. Развитие рынка «Автонет». Цифровые технологии для транспорта, предполагаемые для дальнейшего внедрения.
3) Беспилотные транспортные средства.
   Развитие беспилотных транспортных средств в мире и в Российской Федерации. Виды беспилотных транспортных средств. Применение беспилотных транспортных средств для коммерческого и общественного транспорта. Концепция «Умный транспорт», интеллектуальные транспортные технологии, цифровая инфраструктура, концепция «Подключённый автомобиль» и т. п. Обслуживание и обеспечение ремонта беспилотных транспортных средств. Особенности конструкции и принцип действия беспилотных транспортных средств. Нормативное регулирование беспилотных транспортных средств в мире и в Российской Федерации.
4) Цифровизация предприятий автомобильного сервиса.
   Цифровые технологии и технологии искусственного интеллекта при поддержании работоспособности. Передовые практики и тенденции цифровой трансформации в сфере сервиса автомобилей. Концепция «Умный автосервис», рекомендательные системы, системы дистанционной диагностики, диагностики online и т.п. Цифровизация станций технического обслуживания автомобилей. Цифровизация автотранспортных предприятий.

Цифровизация автомобильных заправочных станций. Современные цифровые технологии ремонта транспортных средств.

5) Тенденции развития электронного документооборота с учётом внедрения цифровых технологий.

   Эффективность применения электронного документооборота. Инструменты электронного документооборота.

6) Аналитика данных.

   Виды данных. Большие данные, анализ данных, временные ряды, распределённые реестры, технологии блокчейн, интернет-технологии, машинное обучение. Понятие технологий искусственного интеллекта, основные термины, история развития, характеристики данных технологий. Методология CRISP-DM ведения проектов интеллектуального анализа данных.

В рамках лабораторных занятий обучающимися совместно с преподавателем и самостоятельно прорабатываются конкретные решения, связанные с рассмотрением различных аспектов информационных систем в автотранспортной отрасли.

Содержание курса семинарских занятий:

1) Обзор современных цифровых технологий. Проблемы цифровизации экономики и жизни общества. Ключевые вопросы обеспечения информационной безопасности.
2) Обзор современных цифровых технологий в жизненном цикле транспортно-технологических комплексов (маркетинг, проектирование, производство).
3) Обзор современных цифровых технологий в жизненном цикле транспортно-технологических комплексов (эксплуатация, поддержка технического состояния, утилизация).
4) Анализ данных и оптимизации средствами электронных таблиц (задача о планировании производства, транспортная задача, задача о назначении сотрудников на работы, математическая задача нелинейного программирования).
5) Обработка и представление экспериментальных данных средствами электронных таблиц (построение статистической модели, статистическая обработка данных, графическое представление данных).
6) Анализ информации (интерактивные таблицы, сводные таблицы, многокритериальный отбор данных, условное форматирование и т. п.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины подразумевает проведение наряду с занятиями лекционного типа лабораторных занятий.

В рамках первых используются способствующие усвоению курса интерактивные презентации и учебные фильмы.

Вторые проводятся по мере освоения лекционного курса с целью углубления и конкретизации полученных знаний. При проведении лабораторных занятий реализуется ступенчатый подход к выполнению поставленных задач с использованием сквозного обучения. Для проведения лабораторных занятий используется лицензионное прикладное программное обеспечение для персо-

нальных компьютеров «Microsoft Office Excel», посредством которого реализуются задачи по вводу, обработке, представлению и дальнейшему анализу данных.

Самостоятельная работа обучающихся имеет целью совершенствование знаний и навыков, приобретённых в рамках аудиторных занятий, и предполагает проработку конспекта лекций, литературных источников и подготовку к лабораторным занятиям.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Формой промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины является экзамен. Промежуточная аттестация проводится по результатам выполнения всех предусмотренных в течение семестра видов учебной работы. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, список которых приведён в приложении 2 к настоящей рабочей программе. Оценка степени достижения обучающимся планируемых результатов обучения дисциплине проводится преподавателем, ведущим лекционные занятия по дисциплине, в ходе устного опроса методом экспертной оценки.

По итогам промежуточной аттестации обучающемуся выставляется одна из следующих оценок: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Критерии оценивания по данной шкале, сопоставленные с показателями, сведены в нижеследующую таблицу.

ОПК-2. Способность решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности.				
Показатель	Критерии оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знание возможностей технологий искусственного интеллекта и современных цифровых технологий для поиска, анализа и синтеза информации, а также базовых методов искусственного интеллекта, принципов поиска, анализа и синтеза информации с применением современных цифровых технологий.	Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний или неверные знания о возможностях технологий искусственного интеллекта и современных цифровых технологий для поиска, анализа и синтеза информации, а также о базовых методах искусственного интеллекта, принципах поиска, анализа и синтеза информации с применением современных цифровых технологий.	Обучающийся демонстрирует не вполне достаточные или частично верные знания о возможностях технологий искусственного интеллекта и современных цифровых технологий для поиска, анализа и синтеза информации, а также о базовых методах искусственного интеллекта, принципах поиска, анализа и синтеза информации с применением современных цифровых технологий.	Обучающийся демонстрирует достаточно полные знания о возможностях технологий искусственного интеллекта и современных цифровых технологий для поиска, анализа и синтеза информации, а также о базовых методах искусственного интеллекта, принципах поиска, анализа и синтеза информации с применением современных цифровых технологий. Допущены отдельные ошибки и неточности в изложении материала.	Обучающийся демонстрирует полноту знаний о возможностях технологий искусственного интеллекта и современных цифровых технологий для поиска, анализа и синтеза информации, а также о базовых методах искусственного интеллекта, принципах поиска, анализа и синтеза информации с применением современных цифровых технологий.
Умение применять базовые цифровые технологии (в том числе простейшие технологии искусственного интеллекта) при решении типовых задач в области наземных транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся не демонстрирует умение применять базовые цифровые технологии (в том числе простейшие техно-логии искусственного интеллекта) при решении типовых задач в области наземных транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся демонстрирует лишь начальные умения применять базовые цифровые технологии (в том числе простейшие техно-логии искусственного интеллекта) при решении типовых задач в области наземных транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся достаточно уверенно демонстрирует умение применять базовые цифровые технологии (в том числе простейшие техно-логии искусственного интеллекта) при решении типовых задач в области наземных транспортно-технологических комплексов, допуская при этом отдельные ошибки.	Обучающийся в полном объёме демонстрирует умение применять базовые цифровые технологии (в том числе простейшие технологии искусственного интеллекта) при решении типовых задач в области наземных транспортно-технологических комплексов.
Владение практическим опытом использования электронных таблиц для решения типовых задач оптимизации, анализа информации в профессиональной деятельности.	Обучающийся не демонстрирует владение практическим опытом использования электронных таблиц для решения типовых задач оптимизации, анализа информации в профессиональной деятельности.	Обучающийся лишь отчасти демонстрирует владение практическим опытом использования электронных таблиц для решения типовых задач оптимизации, анализа информации в профессиональной деятельности.	Обучающийся достаточно уверенно демонстрирует владение практическим опытом использования электронных таблиц для решения типовых задач оптимизации, анализа информации в профессиональной деятельности.	Обучающийся в полном объёме демонстрирует владение практическим опытом использования электронных таблиц для решения типовых задач оптимизации, анализа информации в профессиональной деятельности.

ОПК-5. Способность применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.				
Показатель	Критерии оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знание места цифрового моделирования при разработке продукции, управлении производством, эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов, а также назначения и основных возможностей PLM-систем.	Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний или неверные знания о месте цифрового моделирования при разработке продукции, управлении производством, эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов, а также о назначении и основных возможностях PLM-систем.	Обучающийся демонстрирует не вполне достаточные или частично верные знания о месте цифрового моделирования при разработке продукции, управлении производством, эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов, а также о назначении и основных возможностях PLM-систем.	Обучающийся демонстрирует достаточно полные знания о месте цифрового моделирования при разработке продукции, управлении производством, эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов, а также о назначении и основных возможностях PLM-систем. Допущены отдельные ошибки и неточности в изложении материала.	Обучающийся демонстрирует полноту знаний о месте цифрового моделирования при разработке продукции, управлении производством, эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов, а также о назначении и основных возможностях PLM-систем.
Умение строить простые статистические модели, формулировать математически и решать типовые прикладные задачи линейного и нелинейного программирования посредством электронных таблиц.	Обучающийся не демонстрирует умение строить простые статистические модели, формулировать математически и решать типовые прикладные задачи линейного и нелинейного программирования посредством электронных таблиц.	Обучающийся демонстрирует лишь начальные умения строить простые статистические модели, формулировать математически и решать типовые прикладные задачи линейного и нелинейного программирования посредством электронных таблиц.	Обучающийся достаточно уверенно демонстрирует умение строить простые статистические модели, формулировать математически и решать типовые прикладные задачи линейного и нелинейного программирования посредством электронных таблиц, допуская при этом отдельные ошибки.	Обучающийся в полном объёме демонстрирует умение строить простые статистические модели, формулировать математически и решать типовые прикладные задачи линейного и нелинейного программирования посредством электронных таблиц.
Владение практическим опытом применения электронных таблиц, элементов технологий искусственного интеллекта для типовой обработки и представления экспериментальных данных.	Обучающийся не демонстрирует владение практическим опытом применения электронных таблиц, элементов технологий искусственного интеллекта для типовой обработки и представления экспериментальных данных.	Обучающийся лишь отчасти демонстрирует владение практическим опытом применения электронных таблиц, элементов технологий искусственного интеллекта для типовой обработки и представления экспериментальных данных.	Обучающийся достаточно уверенно демонстрирует владение практическим опытом применения электронных таблиц, элементов технологий искусственного интеллекта для типовой обработки и представления экспериментальных данных.	Обучающийся в полном объёме демонстрирует владение практическим опытом применения электронных таблиц, элементов технологий искусственного интеллекта для типовой обработки и представления экспериментальных данных.

ОПК-7. Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
Показатель	Критерии оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знание основных подходов к обработке экспериментальных данных и представлению результатов испытаний с использованием цифровых технологий, а также тенденций современного этапа развития цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта.	Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний или неверные знания об основных подходах к обработке экспериментальных данных и представлению результатов испытаний с использованием цифровых технологий, а также о тенденциях современного этапа развития цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта.	Обучающийся демонстрирует не вполне достаточные или частично верные знания об основных подходах к обработке экспериментальных данных и представлению результатов испытаний с использованием цифровых технологий, а также о тенденциях современного этапа развития цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта.	Обучающийся демонстрирует достаточно полные знания об основных подходах к обработке экспериментальных данных и представлению результатов испытаний с использованием цифровых технологий, а также о тенденциях современного этапа развития цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта. Допущены отдельные ошибки и неточности в изложении материала.	Обучающийся демонстрирует полноту знаний об основных подходах к обработке экспериментальных данных и представлению результатов испытаний с использованием цифровых технологий, а также о тенденциях современного этапа развития цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта.
Умение использовать элементы цифровых технологий для обработки и представления экспериментальных данных.	Обучающийся не демонстрирует умение использовать элементы цифровых технологий для обработки и представления экспериментальных данных.	Обучающийся демонстрирует лишь начальные умения использовать элементы цифровых технологий для обработки и представления экспериментальных данных.	Обучающийся достаточно уверенно демонстрирует умение использовать элементы цифровых технологий для обработки и представления экспериментальных данных, допуская при этом отдельные ошибки.	Обучающийся в полном объёме демонстрирует умение использовать элементы цифровых технологий для обработки и представления экспериментальных данных.
Владение практическим опытом решения типовых прикладных задач оптимизации средствами электронных таблиц, а также элементами технологий искусственного интеллекта при решении простых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся не демонстрирует владение практическим опытом решения типовых прикладных задач оптимизации средствами электронных таблиц, а также элементами технологий искусственного интеллекта при решении простых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся лишь отчасти демонстрирует владение практическим опытом решения типовых прикладных задач оптимизации средствами электронных таблиц, а также элементами технологий искусственного интеллекта при решении простых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся достаточно уверенно демонстрирует владение практическим опытом решения типовых прикладных задач оптимизации средствами электронных таблиц, а также элементами технологий искусственного интеллекта при решении простых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся в полном объёме демонстрирует владение практическим опытом решения типовых прикладных задач оптимизации средствами электронных таблиц, а также элементами технологий искусственного интеллекта при решении простых задач профессиональной деятельности.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение дисциплины составляет следующая рекомендуемая литература:

а) Основная:

1. Интеллектуальные методы управления транспортными системами: Монография / А. С. Сысоев, С. А. Ляпин, А. В. Галкин [и др.]. – М.: Дашков и Ко, 2022. – 192 с.
2. Тарасик В. П., Рынкевич С. А. Технологии искусственного интеллекта в диагностировании автотранспортных средств: Монография. – Могилёв: Белорус.-Рос. ун-т, 2007. – 280 с.
3. Современные тенденции развития бортовых интеллектуальных транспортных систем: Моногр. / П. А. Пегин, Д. В. Капский, В. В. Касьяник, В. Н. Шуть. – СПб.: СПбГАСУ, 2019. – 198 с.
4. Макарова Н. В., Волков В. Б. Информатика: Учеб. для вузов. – СПб.: Питер, 2011. – 576 с.

б) Дополнительная:

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.
2. Логический подход к искусственному интеллекту: от классической логики к логическому программированию / А. Тей, П. Грибомон, Ж. Луи и др. – М.: Мир, 1990. – 432 с.
3. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2008. – 176 с.
4. Змитрович А. И. Интеллектуальные информационные системы. – Мн.: НТООО «ТетраСистемс», 1997. – 368 с.
5. Евгенев Г. Б. Интеллектуальные системы проектирования: Учеб. пособие. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 335 с.
6. Власов В. К., Королёв Л. Н., Сотников А. Н. Элементы информатики / Под ред. Л. Н. Королёва. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 320 с.
7. Силен Д., Мейсман А., Али М. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. – СПб.: Питер, 2017. – 336 с.

Информационное обеспечение дисциплины составляет используемое в рамках лабораторных занятий и реализующее технологию электронных таблиц лицензионное прикладное программное обеспечение для персональных компьютеров «Microsoft Office Excel», а также следующие, представленные для свободного доступа в глобальной информационно-телекоммуникационной компьютерной сети «Internet» электронные ресурсы:

1. «История вычислительной техники и информационных технологий» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/070_History.cou, проверено 10.09.2023).
2. «Телекоммуникационные технологии и сети» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=215_Netwedu/Networks.cou, проверено 10.09.2023).

3. «Введение в Web-технологии» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/030_web.cou, проверено 10.09.2023).
4. «Основы CALS-технологий» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/110_CALS.cou, проверено 10.09.2023).
5. «Применение CAD / CAM систем для проектирования и технологической подготовки производства» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=NJD67VC40B9S70SSMJ90, проверено 10.09.2023).
6. «Автоматизированные информационные системы» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/AIS.cou, проверено 10.09.2023).
7. «Современные проблемы информатики и вычислительной техники» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/142_problems.cou, проверено 10.09.2023).
8. «Искусственные нейронные сети» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=NN/base.cou, проверено 10.09.2023).
9. «Методы оптимизации (базовый курс)» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MO/base.cou, проверено 10.09.2023).
10. «Основы программирования (теоретический курс)» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=OP2/OP_T.cou, проверено 10.09.2023).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях Н-203, Н-205, Н-221, оборудованных помимо традиционных средств обеспечения учебного процесса техническими средствами для демонстрации интерактивных презентаций (системными блоками с необходимыми периферийными устройствами, а также системным и прикладным программным обеспечением, активными динамиками, мультимедиа-проекторами, экранами, интерактивными досками).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях Н-206 и Н-306, оборудованных помимо традиционных средств обеспечения учебного процесса компьютеризированными рабочими местами с необходимыми периферийными устройствами, а также системным и прикладным программным обеспечением, активными динамиками, мультимедиа-проекторами, экранами и интерактивными досками.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах» направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (профиль «Автомобили и автомобильный сервис», очная форма обучения)

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Трудоёмкость учебной работы по видам, академические часы					Виды самостоятельной работы обучающегося				Формы аттестации	
			Л	ПЗ / С	ЛЗ	СРС	КСР	КП	РГР	Р	КР	З	Э
1) Глобальная цифровизация	5	1 – 4	8	0	8	8	48	—	—	—	—	—	+
2) Цифровизация транспортной отрасли		5 – 8	8	0	8	4	48						
3) Беспилотные транспортные средства		9 – 10	4	0	4	4	24						
4) Цифровизация предприятий автомобильного сервиса		11 – 14	8	0	8	8	48						
5) Тенденции развития электронного документооборота с учётом внедрения цифровых технологий		15 – 16	4	0	4	4	24						
6) Аналитика данных		17 – 18	4	0	4	4	24						
Итого		18	36	0	36	36	216	—	—	—	—	—	+

Л – лекции; ПЗ / С – практические занятия или семинары; ЛЗ – лабораторные занятия; СРС – самостоятельная работа обучающегося; КСР – контроль самостоятельной работы; КП – курсовой проект; РГР – расчётно-графическая работа; Р – реферат; КР – курсовая работа; З – зачёт; Э – экзамен.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский политехнический университет» («Московский Политех»)

Направление подготовки –
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Профиль – «Автомобили и автомобильный сервис»
Квалификация (степень) выпускника – специалист
Вид профессиональной деятельности – в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра «Наземные транспортные средства»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах»

Составитель – к. т. н. Есаков А. Е.

Москва
2022 г.

Показатели уровня сформированности компетенций

Формируемые и демонстрируемые обучающимся компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования компетенций	Формы оценочных средств	Уровни освоения компетенций
Код	Формулировка				
ОПК-2	Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	*Знание* возможностей технологий искусственного интеллекта и современных цифровых технологий для поиска, анализа и синтеза информации, а также базовых методов искусственного интеллекта, принципов поиска, анализа и синтеза информации с применением современных цифровых технологий. *Умение* применять базовые цифровые технологии (в том числе простейшие технологии искусственного интеллекта) при решении типовых задач в области наземных транспортно-технологических комплексов. *Владение* практическим опытом использования электронных таблиц для решения типовых задач оптимизации, анализа информации в профессиональной деятельности.	Лекции. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Устный опрос.	*Базовый уровень:* воспроизведение полученных знаний и навыков в ходе промежуточной аттестации. *Повышенный уровень:* применение полученных знаний и навыков к ситуациям, выходящих за рамки рассмотренных на аудиторных занятиях.
ОПК-5	Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.	*Знание* места цифрового моделирования при разработке продукции, управлении производством, эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов, а также назначения и основных возможностей PLM-систем. *Умение* строить простые статистические модели, формулировать математически и решать типовые прикладные задачи линейного и нелинейного программирования посредством электронных таблиц. *Владение* практическим опытом применения электронных таблиц, элементов технологий искусственного интеллекта для типовой обработки и представления экспериментальных данных.	Лекции. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Устный опрос.	*Базовый уровень:* воспроизведение полученных знаний и навыков в ходе промежуточной аттестации. *Повышенный уровень:* применение полученных знаний и навыков к ситуациям, выходящих за рамки рассмотренных на аудиторных занятиях.

Формируемые и демонстрируемые обучающимся компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования компетенций	Формы оценочных средств	Уровни освоения компетенций
Код	Формулировка				
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	*Знание* места цифрового моделирования при разработке продукции, управлении производством, эксплуатацией наземных транспортно-технологических комплексов, а также назначения и основных возможностей PLM-систем. *Умение* строить простые статистические модели, формулировать математически и решать типовые прикладные задачи линейного и нелинейного программирования посредством электронных таблиц. *Владение* практическим опытом применения электронных таблиц, элементов технологий искусственного интеллекта для типовой обработки и представления экспериментальных данных.	Лекции. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Устный опрос.	*Знание* основных подходов к обработке экспериментальных данных и представлению результатов испытаний с использованием цифровых технологий, а также тенденций современного этапа развития цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта. *Умение* использовать элементы цифровых технологий для обработки и представления экспериментальных данных. *Владение* практическим опытом решения типовых прикладных задач оптимизации средствами электронных таблиц, а также элементами технологий искусственного интеллекта при решении простых задач профессиональной деятельности.

Вопросы к экзамену:

1) Дайте определение акроним «VUCA».
2) Какие факторы противодействуют нестабильности, неопределённости, сложности и неоднозначности?
3) В чём различие между автоматизацией и цифровизацией?
4) В чём заключается цифровизация процессов?
5) Какие цифровые технологии уже применяются в мировой практике?
6) Какие основные направления можно выделить в производственной цифровизации?
7) Перечислите основные цифровые сквозные технологии?
8) К какой технологии относится «Data Science»?
9) Возможно ли применение одновременно нескольких цифровых технологий?
10) Как работает цифровой двойник?
11) Какие основные проблемы встречает цифровая трансформация процессов?
12) Перечислите пять фаз развития цифровой технологии.
13) Какие выделяют основные направления цифровизации транспортной отрасли?
14) На какой стадии внедрения находятся облачные технологии в транспортном секторе Российской Федерации?
15) Приведите успешные примеры внедрения цифровых технологий в транспортную сферу в мировой практике.
16) Дайте характеристику продуктов, производимых компанией «CRRC Electric Vehicle».
17) Какие основные приоритеты развития цифровой трансформации в Российской Федерации?
18) Какие стратегии внедрения цифровых технологий в Российской Федерации предусмотрены для рынка транспортно-логистических услуг?
19) Что является одним из главных барьеров цифровой трансформации?
20) Чем занимается рынок «Автонет»?
21) Какие технологии согласно дорожной карты рынка «Автонет» находятся на стадии «плато производительности»?
22) Дайте характеристику концепции MaaS.
23) Какие компании в мире уже производят беспилотные транспортные средства?
24) Какие компании в Российской Федерации осуществили тестирование своих беспилотных транспортных средств?
25) Какие существуют уровни автономности транспортных средств? Дайте им характеристику.
26) Для транспортных средств с каким уровнем автономности разрабатывается нормативная база в Российской Федерации?
27) Возможно ли в ближайшие 5 лет выпустить на дороги общего пользования транспортные средства с уровнем автономности SAE5?
28) На какой стадии развития находятся беспилотные технологии для коммерческого транспорта?
29) Почему беспилотная карьерная техника быстрее внедряется в производство по сравнению с беспилотными грузовыми автомобилями?

30) Сколько уровней внедрения MaaS выделяют? Какой уровень внедрения этой концепции в Российской Федерации в настоящее время?
31) Каким образом применяются системы искусственного интеллекта в реализации MaaS в мировой практике?
32) Поясните общий принцип действия беспилотного транспортного средства.
33) Обязательно ли наличие лидара на беспилотном транспортном средстве?
34) Какие виды сенсоров используются в беспилотных транспортных средствах?
35) Какие страны занимают лидирующие позиции в производстве оборудования для беспилотных транспортных средств?
36) Какие существенные изменения произойдут в организации сервиса автомобилей при успешной цифровой трансформации?
37) Какие существующие цифровые технологии можно использовать при организации послепродажного обслуживании автомобиля?
38) Как формировался сетевой рынок автомобильных услуг в Европе?
39) Какие преимущества даёт технология подключённого сервиса?
40) Перечислите наиболее востребованное телематическое оборудование.
41) Какие технологии уже применяются в России для анализа грузоперевозок?
42) Какие варианты развития возможны для автомобильных заправочных станций в условиях цифровой трансформации?
43) Перечислите цифровые технологии для ремонтного оборудования, которые уже активно применяются в автосервисах.
44) Какие данные можно назвать структурированными?
45) Как подразделяются данные по типу признаков?
46) Какими показателями определяется качество данных?
47) Что такое машинное обучение?
48) Какие стандартные задачи машинного обучения выделяют?
49) Чем отличается задача восстановления регрессии от задачи кластеризации?
50) Для каких случаев применяется задачи идентификации и прогнозирования?
51) Какие проблемы возникают при создании ML-проектов?
52) Что такое кросс-валидация?
53) Какие основные фазы в методологии CRISP-DM?