МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ

С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Сокольская Марина Вячеславовна, д.псх.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ человеко-машинных систем

Направление подготовки:	09.03.02 – Информационные системы и технологии
Профиль:	Информационные системы и технологии на транспорте
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой В.Е. Нутович

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В курсе планируется изложение основных идей современной когнитивной науки и приложений к системам организации деятельности персонала и к проектированию пользовательских интерфейсов. Основное внимание уделяется экспериментальному обоснованию важнейших теоретических моделей информационных процессов и инженерно-психологическим аспектам проектирования пользовательских интерфейсов и рабочих мест для современных информационных и коммуникационных технологий.

Цели освоения учебной дисциплины

— по формированию компетенций научно-исследовательской деятельности:

— Общее знакомство с основными экспериментальными фактами, составляющими основу науки о знаниях, с теоретическими представлениями о сущности информационных процессов и с фундаментальными принципами построения современных информационных систем,

— по формированию компетенций проектной деятельности:

— Формирование компетенций в области архитектуры знаний и проектирования систем поддержки принятия решений;

— Формирование компетенций в области организации взаимодействия пользователей в современных информационных средах;

— Формирование компетенций в области оптимизации проектных решений при создании и совершенствовании процессов переработки данных в информационных системах.

В ходе изучения учебной дисциплины слушателям предлагается:

— ознакомиться с основными экспериментальными фактами современной когнитивной науки, науки о восприятии, экспериментальной психологии, на которых основаны современные multimedia-технологии и технологии хранения знаний, с описывающими эти факты теоретическими моделями и с основанными на этих моделях техническими стандартами,

— ознакомиться с методами переноса знаний из экспериментальной психологии в инженерную практику,

— изучить общие принципы построения и конкретные технические характеристики основных классов современных систем ввода и отображения информации и управления знаниями,

— изучить важнейшие математические модели, используемые в современных multimedia-технологиях и технологиях хранения знаний, и освоить практическое применение этих моделей,

— получить общее представление о принципах организации систем реального времени и ознакомиться с особенностями проектирования и эксплуатации мультимедийных систем реального времени,

— получить представление о принципах оценки качества и ознакомиться с методами оценки эффективности пользовательских интерфейсов современных информационных систем,

— ознакомиться с основными принципами построения и изучить основные приёмы когнитивного, художественного и технического проектирования систем отображения информации,

— принять участие в создании фрагментов реальных multimedia-технологий и технологий хранения знаний.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения профессиональных задач научно-исследовательской и проектной деятельности:

— разработка и обоснование технических требований, технических заданий и технических условий на проекты информационных технологий и информационных систем,

— научные исследования в области когнитивной науки.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы

компетенции, необходимые при проектировании, создании и эксплуатации информационных систем для следующих видов профессиональной деятельности:
– научно-исследовательска.

Научно-исследовательская деятельность:
Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов. Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Анализ человеко-машинных систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Иностранный язык:

Знания: базовые сведения о структуре иностранного языкабазовые сведения о структуре иностранного языка

Умения: использовать знание иностранного языка для осуществления профессиональной коммуникацииииспользовать знание иностранного языка для осуществления профессиональной коммуникации

Навыки: способностью к созданию текстов на иностранном языкеспособностью к созданию текстов на иностранном языке

2.1.2. Программирование 2:

Знания: базовые понятия и концепцию методологии объектно-ориентированного программирования; базовые понятия и концепцию методологии визуального программирования; основные структуры данных, базовые алгоритмы управления данными

Умения: создавать классы и объекты; организовывать иерархию классов с использованием механизма наследования; представлять данные в программе с использованием массивов, линейных списков, очередей, стеков, бинарных деревьев, использовать классы и объекты, использовать итераторы при обработке данных в программе.

Навыки: методологией объектно-ориентированного программирования; средой разработки приложений Visual C++ Express

2.1.3. Физика:

Знания: математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований

Умения: применять методы обработки и анализа информации/ полученной в результате профессиональнойдеятельности

Навыки: навыками выбора необходимого аналитического аппарата и его адекватного использования

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-5 способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	Знать и понимать: основные модели знаний и восприятия Уметь: использовать модели знаний и восприятия при разработке информационных систем в прикладных областях Владеть: навыками построения моделей знаний и восприятия по конкретным предметным областям
2	ПК-22 способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Знать и понимать: основные методы анализа данных Уметь: применять метода анализа данных для обработки информации и получения конкретного результата при решении профессиональных задач Владеть: навыками анализа и обработки информации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	44	44,15
Аудиторные занятия (всего):	44	44
В том числе:		
лекции (Л)	22	22
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	22	22
Самостоятельная работа (всего)	64	64
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	З / Т	КСР	СР	сег	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Введение.	1				12	13	
2	8	Раздел 2 Основные факты и феномены восприятия. Основные психофизические законы, их экспериментальное обоснование и примеры их практического применения.	9/5	8/5			20	37/10	
3	8	Раздел 3 Методы построения и анализа звуков.	4	4			20	28	ПК1, Контрольные мероприятия(опрос,задания в тестовой форме)
4	8	Раздел 4 Модели сенсомоторной координации.	4	4			6	14	
5	8	Раздел 5 Когнитивная наука и проектирование пользовательских интерфейсов. Сенсомоторная координация. Психофизическая обратная связь.	4	4			4	12	ПК1, Контрольные мероприятия(опрос,задания в тестовой форме)
6	8	Раздел 6 Зачет с оценкой		2			2	4	ЗаО
7		Всего:	22/5	22/5			64	108/10	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 22 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 2 Основные факты и феномены восприятия. Основные психофизические законы, их экспериментальное обоснование и примеры их практического применения.	Психофизические характеристики зрения. Зрительные иллюзии. Формирование трёхмерных изображений и 3D-моделирование.	4 / 3
2	8	РАЗДЕЛ 2 Основные факты и феномены восприятия. Основные психофизические законы, их экспериментальное обоснование и примеры их практического применения.	Метрики цветности, диаграммы цветности, семантические карты цветности.	4 / 2
3	8	РАЗДЕЛ 3 Методы построения и анализа звуков.	Психофизические характеристики слуха. Слуховые иллюзии. Акустические эффекты.	4
4	8	РАЗДЕЛ 4 Модели сенсомоторной координации.	Управление локомоциями	4
5	8	РАЗДЕЛ 5 Когнитивная наука и проектирование пользовательских интерфейсов. Сенсомоторная координация. Психофизическая обратная связь.	Организация памяти и внимания. Эксперимент Сперлинга. Модели селекции и фильтрации.	4
6	8	РАЗДЕЛ 6 Зачет с оценкой	Защита лабораторных работ	2
			ВСЕГО:	22/5

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся в традиционной форме. На лекциях используются современные средства отображения зрительной и акустической информации и другие технические средства. Для демонстраций изучаемых эффектов используется авторское программное обеспечение. По ходу занятий используются компьютерные модели и мультимедийные демонстрации.

По содержанию на лекциях происходит обсуждение основных идей и демонстрация основных изучаемых эффектов с целью задать общую ориентировку при самостоятельной работе.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

На лабораторных занятиях проводится воспроизведение основных экспериментов, составляющих основу когнитивной науки и технологии проектирования пользовательских интерфейсов. Каждое лабораторное занятие посвящено изучению какого-либо когнитивно-перцептивного эффекта и примерам его использования. Учащимся предлагается самим выполнить необходимые измерения и предложить интерпретации полученных данных.

В порядке домашнего задания учащимся предлагается выполнить составление модели пользователя информационной системы, как правило, в рамках подготовки выпускной квалификационной работы.

Контрольные мероприятия по лабораторным работам проводятся в 2 этапа — проверка теоретической готовности и проверка результатов измерений, по итогам лабораторной работы проводится защита. Курс заканчивается общей защитой лабораторных работ и зачётом с оценкой по теоретической части курса.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Введение.	Зрительные иллюзии в изобразительном искусстве (интерактивный реферат)	12
2	8	РАЗДЕЛ 2 Основные факты и феномены восприятия. Основные психофизические законы, их экспериментальное обоснование и примеры их практического применения.	Оценка качества изображений и звуков	20
3	8	РАЗДЕЛ 3 Методы построения и анализа звуков.	Решение задачи распознавания образов в системах искусственного интеллекта	20
4	8	РАЗДЕЛ 4 Модели сенсомоторной координации.	Построение эскизного проекта рабочего места	6
5	8	РАЗДЕЛ 5 Когнитивная наука и проектирование пользовательских интерфейсов. Сенсомоторная координация. Психофизическая обратная связь.	Лучшие примеры мультимедиа-технологий.	4
6	8		Зачет с оценкой	2
			ВСЕГО:	64

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Когнитивная психология	Р.Л. Солсо	"Питер", 2006 НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы
2	Инженерная и профессиональная психология	Ю.К. Стрелков	Академия, 2005 НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Прикладная акустика	О.В. Чепульская, Ю.П. Чепульский; МИИТ. Каф. "Безопасность жизнедеятельности"	МИИТ, 2003 НТБ (уч.2); НТБ (уч.6)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. http://sdo.miit.ru — СДО МГУПС (МИИТ)
2. www.miitasu.ru — Сайт кафедры АСУ МИИТ
3. http://library.miit.ru — Научно-техническая библиотека МИИТ.
4. http://elibrary.ru/ — научная электронная библиотека.
5. http://window.edu.ru — Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6. http://www.benran.ru/ — Библиотека по Естественным наукам РАН
7. http://www.ict.edu.ru/ — Электронная библиотека портала «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»
8. http://www.rsl.ru — Российская государственная библиотека (Москва)
9. http://www.nlr.ru/ — Российская национальная библиотека (Санкт-Петербург)
10. http://lib.mexmat.ru/ — Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для обеспечения возможностей работы в компьютерном классе необходимо подключение к сети Internet и программное обеспечение в составе
1. Операционная система Windows версии не ниже XP
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office версии не ниже 2003 или аналогичный
При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных

образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.
В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных и лабораторных занятий по дисциплине "Анализ человеко-машинных систем" требуется учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудованная аудиовизуальным оборудованием, персональным компьютером в сборе Helios Profice VL310, комп.в сборе ПЭВМ HELiOS VL310 – 13, компьютером Processor – 1, персональными компьютерами категории 1 -4, проектор NEC VT, экран с электроприводом (потолочное крепление,комплект кабелей), экран моторизованный 127*169.
В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.
Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

11.1. Методические указания для студентов
Учебный курс построен на знаниях из предшествующих курсов математического и информационно-технологического содержания. До начала изучения курса необходимо повторить основные разделы курсов «Математический анализ», «Теория вероятностей» и «Математическая статистика» или соответствующих разделов общего курса математики. Вследствие недостатка учебного времени основная часть учебных материалов выносится на самостоятельное изучение. Учащимся рекомендуется воспроизвести на своих рабочих местах изучаемые эффекты.
По ходу курса выполняется практическая работа, в которой предлагается на модельном примере провести обоснование технических решений с использованием изученных методов. В качестве модельных примеров автору предлагается выбрать какую-нибудь информационную систему и предложить план организации или совершенствования технологий информационного взаимодействия.
Текущие контрольные мероприятия проводятся в форме проверочных работ и кратких опросов. Изучение курса заканчивается защитой практической работы и последующим теоретическим зачётом.
11.2. Методические рекомендации для преподавателя
В результате изучения дисциплины студенты должны научиться формулировать требования к информационной системе на основе предвидения поведения пользователей. Основное внимание в курсе направлено на выполнение практических заданий и, следовательно, на индивидуальную работу со студентами.