

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

02 июня 2021 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Дружинин Юрий Георгиевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии сбора данных

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	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 01 июня 2021 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
---	---

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели учебной дисциплины «Технологии сбора данных»

- Знакомство с основными методами сбора данных и проектирования систем мониторинга
- Формирование компетенций в области сбора и обработки данных в информационных системах

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

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

Научно-исследовательская деятельность:

- научные исследования в области анализа данных.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Технологии сбора данных" 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. Архитектура информационных систем:

Знания: принципы построения современных информационных систем

Умения: обосновывать функциональные требования к разработке ИС

Навыки: составлением технической документации на разработку ИС

2.1.2. Программирование. Часть 3:

Знания: основные языки программирования

Умения: обосновывать устойчивость и сходимость алгоритма

Навыки: разработкой программных изделий

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

2.2.2. Преддипломная практика

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 математические методы, используемые в мультимедиа-технологиях; Уметь: обосновывать технические требования на основе анализа требований к качеству мультимедиа-технологий; Владеть: методами оценки качества и эффективности современных информационных систем.
2	ПК-23 готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	Знать и понимать: основные экспериментальные факты и теоретические модели современной когнитивной науки и науки о восприятии; Уметь: формулировать технические требования к системам отображения информации; Владеть: методами и технологиями графического и акустического дизайна.
3	ПК-24 способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	Знать и понимать: основные методы оценки качества целевой аудитории; Уметь: оценить влияние культурных традиций в действиях целевой аудитории пользователей информационных систем; Владеть: навыками кросскультурной адаптации и локализации в применении к пользовательским интерфейсам современных информационных систем.
4	ПК-25 способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Знать и понимать: основные модели представления знаний и восприятия; Уметь: использовать модели представления знаний и восприятия при разработке информационных систем в прикладных областях; Владеть: навыками построения моделей представления знаний и восприятия по конкретным предметным областям.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Введение	4/2				10	14/2	
2	6	Тема 1.1 Общая постановка задачи сбора данных. Виды данных и методы измерений. Классификация технологий сбора данных.	4/2					4/2	
3	6	Раздел 2 Технологии сбора данных в архитектуре информационных систем.	4/2		2/2		10	16/4	ПК1, устный опрос, контрольные задания в тестовой форме
4	6	Тема 2.1 Датчики и сервоприводы в архитектуре информационных систем. Аппаратные и программные интерфейсы для датчиков и сервоприводов. АЦП и ЦАП. Цифровое измерение времени.	4/2					4/2	
5	6	Раздел 3 Датчики	4	36/12			8	48/12	
6	6	Тема 3.1 Основные классы датчиков, принципы действия и функциональные характеристики основных классов датчиков. Управление датчиками и сервоприводами. Калибровка датчиков. Критерии качества датчиков.	4					4	
7	6	Раздел 4 Измерения качественных признаков	4/2		6/6		5	15/8	КР
8	6	Тема 4.1 Экспертные оценки. Калибровка измерений качественных признаков.	4/2					4/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Психодиагностические и социометрические методы. Обеспечение валидности данных.							
9	6	Раздел 5 Системы мониторинга	2		10/4		3	15/4	ПК2, устный опрос, контрольные задания в тестовой форме
10	6	Раздел 6 Заключение						36	КР, ЭК, ЭК
11		Всего:	18/6	36/12	18/12		36	144/30	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 2 Технологии сбора данных в архитектуре информационных систем.	Построение передаточных функций датчиков	2 / 2
2	6	РАЗДЕЛ 4 Измерения качественных признаков	Шкалы и шкалирование	2 / 2
3	6	РАЗДЕЛ 4 Измерения качественных признаков	Психодиагностические и социометрические методы	2 / 2
4	6	РАЗДЕЛ 4 Измерения качественных признаков	Экспертные оценки (деловая игра)	2 / 2
5	6	РАЗДЕЛ 5 Системы мониторинга	Архитектура систем мониторинга	2 / 2
6	6	РАЗДЕЛ 5 Системы мониторинга	Расчёт технических характеристик системы мониторинга.	8 / 2
ВСЕГО:				18/12

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 3 Датчики	Датчики пространственных и пространственно- временных характеристик.	4 / 2
2	6	РАЗДЕЛ 3 Датчики	Датчики акустических характеристик	4
3	6	РАЗДЕЛ 3 Датчики	Датчики количества и потоков вещества. Датчики температур и тепловых потоков	4 / 2
4	6	РАЗДЕЛ 3 Датчики	Датчики для измерения электрических и магнитных характеристик	8 / 2
5	6	РАЗДЕЛ 3 Датчики	Датчики для измерения электрических и магнитных характеристик часть II	4 / 2
6	6	РАЗДЕЛ 3 Датчики	Датчики электромагнитных излучений и потоков, датчики света	4 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
7	6	РАЗДЕЛ 3 Датчики	Датчики химической и биохимической активности. Сервоприводы	8 / 2
ВСЕГО:				36/12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по технологиям сбора данных предполагает построение измерительной или оценивающей технологии на конкретном примере.

Примерные темы

1. Разработка системы сбора технологических данных для заданной технологии. 2. Оценка точности и своевременности данных в указанной системе мониторинга. 3. Оценка ресурсов для указанной системы сбора данных.
4. Обоснование предложений по построению системы мониторинга для заданного класса задач.
5. Исследование характеристик заданных датчиков и сервоприводов.
6. Выявление пользовательских требований в отношении указанного информационного ресурса.
7. Разработка системы мониторинга в рамках заданной АСУТП. 8. Разработка фрагмента системы экологического мониторинга.
9. Разработка технического обеспечения заданного метода оценки качества персонала. 10. Разработка системы контроля качества учебной деятельности в системах электронного обучения.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся в традиционной форме. На лекциях используются современные средства отображения зрительной и акустической информации и другие технические средства. По ходу занятий используются компьютерные модели и мультимедийные демонстрации.

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

На лабораторных занятиях проводится демонстрация основных эффектов и экспериментальных фактов.

Основное содержание курса изучается в режиме самостоятельной работы через интерактивные обучающие технологии (СДО МИИТ, сайт кафедры) и в ходе выполнения курсового проекта.

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.

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	6	РАЗДЕЛ 1 Введение	Подготовка к входной проверочной работе	10
2	6	РАЗДЕЛ 2 Технологии сбора данных в архитектуре информационных систем.	Самостоятельная подготовка по теме.	10
3	6	РАЗДЕЛ 3 Датчики	Самостоятельная подготовка по теме.	8
4	6	РАЗДЕЛ 4 Измерения качественных признаков	Самостоятельная подготовка по теме.	5
5	6	РАЗДЕЛ 5 Системы мониторинга	Самостоятельная подготовка по теме.	3
ВСЕГО:				36

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	Автоматика	А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов	М.: Юрайт, 2016 НТБ (ФБ), НТБ (УБ-6)	Все разделы
2	Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности	В. А. Ядов	М.: Омега-Л, 2009 НТБ (ФБ), НТБ (ЧЗ-2)	Все разделы
3	Психодиагностика	И. А. Кибальченко, Е. В. Голубова	Р. н/Д., Феникс, 2009 НТБ (ФБ), НТБ (УБ-5)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Маркетинговые исследования	Н.Г. Каменева, В.А. Поляков	Вузовский учебник, 2006 НТБ (уч.5); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы
5	Датчики	С.М. Кокин, М.В. Бахарев, А.О. Воробьев	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)	Все разделы
6	Многомерное шкалирование. Методы наглядного представления данных	М.Дэйвисон	М.: Финансы и статистика, 1988	Все разделы
7	Современные датчики	Дж. Фрайден	М.: Техносфера, 2005	Все разделы
8	Датчики в современных измерениях	А. Ф. Котюк	М.: Радио и связь, 2006	Все разделы

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

1. www.miitasu.ru — Сайт кафедры АСУ МИИТ
2. <http://sdo.miit.ru> — СДО МГУПС (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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для выполнения лабораторных работ и курсового проекта необходимы лицензионные программные средства текущих версий MatLab, SPSS, работающие под управлением операционной системы Windows версии не ниже XP SP3 или Windows 7. При наличии соответствующих технических возможностей в учебный процесс можно включить средства подготовки трёхмерной анимации от Autodesk. Прочее необходимое программное обеспечение доступно по лицензии GNU.

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 проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может потребоваться 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)

Занятия по дисциплине проводятся на кафедре «ЦТУТП», силами и средствами которой обеспечивается необходимое техническое сопровождение и обеспечение занятий, в том числе необходимое лицензионное программное обеспечение. Лекции проводятся в аудитории, оборудованной видеопроекционной и звуковоспроизводящей техникой для публичных презентаций, со средствами затенения окон в дневное время. Техническая поддержка и текущая эксплуатация компьютерного класса и методическая поддержка практических занятий осуществляется силами кафедры «ЦТУТП».

В случае проведения 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.

Рабочие места студентов и преподавателей и организация труда студентов и преподавателей (температурный режим, средняя площадь, приходящаяся на человека в учебной аудитории, временной режим работы, освещённость рабочего места, режим вентиляции, допустимые условия по шумам и вибрациям, условия обеспечения электробезопасности и т.п.) соответствуют действующим нормам СанПиН.

Для выполнения лабораторных работ рабочие места должны быть оборудованы наушниками.

Каждый семестр перед началом работы в аудитории и в компьютерном классе, где проводятся занятия, силами служб технического обеспечения проводится инструктаж студентов по технике безопасности. В компьютерном классе студенты не допускаются к

занятиям в аудитории без преподавателя и представителя службы технического сопровождения.

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

Учебный курс построен на знаниях из предшествующих курсов математического, естественнонаучного 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, а также разделы «Оптика» и «Акустика» из курса физики.

Вследствие недостатка учебного времени основная часть учебных материалов выносится на самостоятельное изучение.

По ходу курса выполняется курсовой проект, в котором предлагается организовать экспериментальное исследование когнитивных функций и построение и верификацию соответствующих математических моделей.

Текущие контрольные мероприятия проводятся в форме проверочных работ и кратких опросов. Изучение курса заканчивается защитой курсового проекта и экзаменами.