

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

Автор Беспалько Сергей Валерьевич, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Решение исследовательских задач с применением информационно-коммуникационных технологий

Направление подготовки:	23.06.01 – Техника и технологии наземного транспорта
Направленность:	Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 14 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.И. Петров</p>
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

является приобретение устойчивых навыков использования современной вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ для решения актуальных исследовательских задач в интересах железнодорожного транспорта.

Задачи дисциплины:

- ознакомление учащихся со стандартными методами составления математических моделей на основе физических особенностей и ограничительных требований решаемых задач;
- изучение учащимися методов получения решения исследовательских задач на основе выбранных моделей;
- освоение программирования при решении исследовательских задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Решение исследовательских задач с применением информационно-коммуникационных технологий" относится к блоку 1 "Блок 1 «Дисциплины (модули)»" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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-2 владением культурой научного исследования в сфере техники и технологии наземного транспорта, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знать и понимать: основы современных информацион-но-коммуникационных технологий Уметь: использовать современные информа-ционно-коммуникационные техноло-гии в научно-исследовательской дея- Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями
2	ПК-5 способность решать исследовательские задачи, оформлять результаты интеллектуальной деятельности и осуществлять их коммерциализацию	Знать и понимать: основы решения исследовательских задач Уметь: оформлять результаты интел-лектуальной деятельности и осу-ществлять их коммерциализацию Владеть: современными средствами оформления результатов интеллект-у-альной деятельности

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 2
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
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)		
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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 Информационные технологии	2		2		8	12	
2	2	Тема 1.1 Базы данных	2		2			4	
3	2	Раздел 2 Компьютерные сети	2				8	10	
4	2	Тема 2.1 Технические средства реализации информационных процессов. Локальные компьютерные сети. Архитектура компьютерных сетей. Основные виды топологий локальных компьютерных сетей.	2					2	
5	2	Раздел 3 Основные понятия программирования	1				14	15	
6	2	Тема 3.1 Этапы решения задач на ЭВМ.	1					1	
7	2	Раздел 4 Основы программирования на языке Си	2		4		14	20	
8	2	Тема 4.1 Программирование формул. Переменные и константы. Арифметические операции.	1		2			3	
9	2	Тема 4.2 Математические функции. Преобразование типа. Приоритеты операций.	1		2		2	5	
10	2	Раздел 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	2		4		13	19	
11	2	Тема 5.2	2		2			4	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Оператор if-else.							
12	2	Тема 5.4.1.1 Логические операции.			2			2	
13	2	Раздел 6 Реализация циклических алгоритмов.	3				8	11	
14	2	Тема 6.1 Оператор while.	1					1	
15	2	Тема 6.2 Оператор for.	1					1	
16	2	Тема 6.3 Оператор do-while.	1					1	
17	2	Раздел 7 Указатели. Массивы. Структуры	4		4		4	12	
18	2	Тема 7.1 Указатели. Массивы. Описание, ис- пользование	2		2			4	
19	2	Тема 7.2 Структуры. Описание, использование	2		2			4	
20	2	Раздел 8 Разработка функций	2		4		3	9	
21	2	Тема 8.1 Описание, определение и вызов функции.	2		4			6	
22	2	Экзамен						36	ЭК
23		Всего:	18		18		72	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии Тема: Базы данных	Основы построения базы данных	2
2	2	РАЗДЕЛ 1 Логические операции. Тема: Логические операции.	Пример решения задачи «Вычисление модуля числа»	2
3	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си Тема: Программирование формул. Переменные и константы. Арифметические операции.	Моделирование работы систем	2
4	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си Тема: Математические функции. Преобразование типа. Приоритеты операций.	Пример: решение задачи «Определение амплитуды колебаний пружинного маятника»	2
5	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов. Тема: Оператор if-else.	Пример решения задачи «Решение квадратного уравнения»	2
6	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры Тема: Указатели. Массивы. Описание, использование	Пример решения задачи «Вычисление суммы двух векторов»	2
7	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры Тема: Структуры. Описание, использование	Пример решения задачи «Разработка базы данных»	2
8	2	РАЗДЕЛ 8 Разработка функций Тема: Описание, определение и вызов функции.	Пример решения исследовательской задачи-с применением функции.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	2	РАЗДЕЛ 8 Разработка функций Тема: Описание, определение и вызов функции.	Пример решения задачи «Нахождение определенного интеграла методом трапеций».	2
ВСЕГО:				18 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (курсовые проекты) учебным планом не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Виды образовательных технологий:

традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) - (ТТ). Интерактивные технологии (диалоговые) - (ДТ).

Интерактивные формы обучения - лекционные занятия (проблемная лекция; видеолекция; мультимедиа лекция; разбор и анализ конкретной ситуации; компьютерная симуляция; мозговой штурм; презентация и др.);

Интерактивные формы обучения - практические занятия (семинарские занятия) ролевая игра; компьютерные симуляции; разбор и анализ конкретной ситуации и др.).

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии. Лекции проводятся с использованием традиционных и интерактивных неимитационных технологий - проблемная лекция, разбор и анализ конкретных ситуаций, презентации (для специальных групп обучающихся). Практические (семинарские занятия) проводятся в форме электронного лабораторного практикума, с применением компьютерных симуляций, компьютерных конструкторов и традиционных технологий.

Самостоятельная работа аспирантов подразумевает выполнение работы под руководством преподавателя (диалоговые технологии, компьютерные технологии, проектные технологии), помощь в изучении специальных разделов дисциплины в интерактивном режиме или с использованием электронной среды (ЭИОС) университета.

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	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Базы данных	1
2	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Основы построения баз данных	1
3	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Автоматизированные системы управления базами данных.	1
4	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Основы информационных технологий.	2
5	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Основы защиты информации	1
6	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Защита от компьютерных вирусов.	1
7	2	РАЗДЕЛ 1 Информационные технологии	Защита информации предприятий.	1
8	2	РАЗДЕЛ 2 Компьютерные сети	Технические средства реализации информационных процессов. Локальные компьютерные сети. Архитектура компьютерных сетей. Основные виды топологий локальных компьютерных сетей.	4
9	2	РАЗДЕЛ 2 Компьютерные сети	Глобальные компьютерные сети. Интернет. Интернет как технология и информационный ресурс. Телекоммуникации. Методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации. Технология электронной почты. Технология www. Поиск информации в Интернет.	4
10	2	РАЗДЕЛ 3 Основные понятия программирования	Алгоритмы и алгоритмизация. Программирование. Обзор языков программирования.	2
11	2	РАЗДЕЛ 3 Основные понятия программирования	Технология программирования. Модели решения функциональных и вычислительных задач.	6
12	2	РАЗДЕЛ 3 Основные понятия программирования	Borland C++ Builder. Создание проекта. Разработка формы. Команды обработки программы: препроцессор, компилятор, компоновщик, выполнение программы.	2
13	2	РАЗДЕЛ 3 Основные понятия программирования	Этапы решения задач на ЭВМ.	2
14	2	РАЗДЕЛ 3	Borland C++ Builder. Исправление ошибок.	2

		Основные понятия программирования	Команды и приемы отладки программ.	
15	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Программирование формул. Переменные и константы. Арифметические операции. Операции присваивания.	2
16	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Расчет параметров объектов исследований	4
17	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Математические функции. Преобразование типа. Приоритеты операций.	2
18	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Математические функции. Преобразование типа. Приоритеты операций.	2
19	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Ввод-вывод.	2
20	2	РАЗДЕЛ 4 Основы программирования на языке Си	Пример: решение задачи «Программирование трансцендентного выражения»	2
21	2	Оператор if-else.	Логические операции.	2
22	2	Оператор if-else.	Логические операции.	2
23	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Оператор switch.	1
24	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Пример решения задачи «Экспертизы»	2
25	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Пример решения задачи «Моделирование внешних воздействий»	2
26	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Моделирование работы систем	2
27	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Оператор ?	2
28	2	РАЗДЕЛ 5 Реализация разветвленных алгоритмов.	Оператор if-else.	2
29	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов.	Операторы завершения цикла continue, break	2
30	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация	Оператор do-while	1

		циклических алгоритмов.		
31	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов.	Пример решения задачи «Сортировка массива в порядке возрастания методом пузырька»	1
32	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов.	Пример решения задачи «Нахождение длины вектора в n-мерном пространстве»	1
33	2	РАЗДЕЛ 6 Реализация циклических алгоритмов.	Пример решения задачи «Вычисление математического ожидания и дисперсии массива значений»	3
34	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры	Указатели. Массивы. Описание, использование	1
35	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры	Пример решения задачи «Вычисление суммы двух векторов»	1
36	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры	Структуры. Описание, использование	1
37	2	РАЗДЕЛ 7 Указатели. Массивы. Структуры	Пример решения задачи «Вычисление суммы двух векторов»	1
38	2	Пример решения задачи с применением функции	Описание, определение и вызов функции.	1
39	2	Пример решения задачи с применением функции	Описание, определение и вызов функции.	1
40	2	РАЗДЕЛ 8 Разработка функций	Пример решения задачи с применением функции	1
41	2	РАЗДЕЛ 8 Разработка функций	Пример решения задачи «Нахождение определенного интеграла методом трапеций».	1
ВСЕГО:				75

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	Язык программирования	Керниган Б, Ритчи Д.	Вильямс, 2013 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)	3-8
2	Программирование на языке СИ	А.В.Кузин, Е.В. Чумакова	Форум, Инфра-М, 2015	3-8
3	С/С++. процедурное и объективно-ориентированное программирование	Т.А.павловская	Питер, 2015	3-8
4	Программирование на языке С.	С.Эпштейн	Академия, 2011 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	3-8
5	Информатика	А.Н.Степанов	Питер, 2008 ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗ1 ЮИ)	1-2
6	Информационные технологии	под ред.В.В.Трофимова	Юрайт, 2014 НТБ (уч.5); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	1-2

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Численные методы в примерах и задачах	В.И.Киреев, А.в.Пантелеев	Высшая школа, 2008	3-8
8	Численные методы в задачах и упражнениях	Н.С.Бахвалов	Бином, 2010	3-8
9	Новейшая энциклопедия. Персональный компьютер	В.П.Леонтьев	Олма Медия Групп, 2008	4
10	Информационная безопасность компьютерных систем и сетей	В.Ф.Шаньгин	Форум Инфра-М, 2011	5-7

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> – научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и/или интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программными продуктами Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), Borland C++ Builder 4 или 6.

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

10.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения:
Компьютерный класс с кондиционером.

10.2. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины:
Программное обеспечение должно использовать лицензионные стандартные средства Microsoft Office 2007, Borland C++ Builder.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы.

При подготовке важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучаемых умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить аспирантам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому аспиранту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.