

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информатика и основы искусственного интеллекта

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон
Анатольевич
Дата: 25.09.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения учебной дисциплины является:

- изучение принципов и подходов, лежащих в основе применения технологий сбора, обработки, хранения и передачи информации с использованием компьютерных систем и технологий на транспорте, в том числе в области железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, для нужд принятия решений в технологических процессах различного уровня сложности;

- овладение основами технологии программирования с использованием современных высокоуровневых языков общего назначения;

- изучение основ теории и практики разработки и применения технологий искусственного интеллекта в существующих и перспективных информационно-управляющих системах на железнодорожном транспорте.

Задачами дисциплины являются:

- освоение обучающимися знаний в области применения компьютерных систем и технологий в профессиональной деятельности;

- формирование у обучающихся практических навыков по алгоритмизации, составлению программ с использованием современных высокоуровневых языков общего назначения и оформлению программной документации с учетом требований современных практик и актуальной нормативно-технической документации;

- получение практических навыков по разработке и применению решений, базирующихся на технологии искусственного интеллекта.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- языки программирования, базы данных

- технические и программные средства для работы с информацией в компьютерных сетях

Уметь:

- реализовывать алгоритмы на языке программирования
- описывать основные структуры данных
- реализовывать методы обработки данных

Владеть:

- навыками разработки алгоритмов

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	144	96	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	48	16
Занятия семинарского типа	80	48	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 108 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Информация и связанные с ней процессы Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Понятие информации, ее виды и свойства;- Единицы измерения информации;- Методы и модели для оценки количества информации.
2	Представление информации. Типы данных Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Положительные целые числа. Прямой код;- Отрицательные целые числа. Дополнительный код;- Дробные числа (числа с плавающей точкой);- Понятие ошибки представления;- Представление текстовой информации;- Элементы кодов и кодирования;- Типы данных в высокоуровневых языках общего назначения на примере языка Python.
3	Алгоритм. Язык программирования Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Понятие алгоритма;- Требования нормативно-технической документации для описания алгоритмов;- Простейшие линейные алгоритмы;- Ветвления и циклы в алгоритмах;- История развития языков программирования;- Классификация языков программирования;- Трансляция и интерпретация. Понятие компиляции;- Области применения программирования.
4	Парадигмы программирования Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Понятие парадигмы программирования;- Структурное программирование и примеры его применения;- Объектно-ориентированное программирование и его применения;- Функциональное программирование и его применение;- Визуальное программирование.
5	Типизация в языках программирования Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Нетипизированные языки программирования и их особенности;- Типизированные языки программирования и их свойства;- Понятие сильной и слабой типизации. Преимущества и недостатки сильной и слабой типизации;- Явная и неявная типизация;- Статическая и динамическая типизация.
6	Базовые конструкции Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Общие особенности синтаксиса языка программирования;- Числа. Арифметические операции с числами;- Условные операторы и логические операции;- Ввод и вывод данных.
7	Циклы

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение цикла с условием while; - Циклы обхода for; - Оператор continue и особенности его применения; - Оператор break и особенности его применения; - Оператор else и особенности его применения; - Практика применения циклов при решении типовых задач.
8	<p>Функции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие принципы применения функций при написании программ; - Задание и вызов функций; - Параметры и аргументы функций; - Различия между глобальными и локальными переменными; - Рекурсия.
9	<p>Строки, словари и списки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие строки; - Способы задания строк; - Базовые операции над строковыми данными; - Форматирование строк; - Понятие словаря; - Работа со словарем; - Понятие списка; - Функции и методы списков.
10	<p>Массивы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие массива и некоторые задачи, приводящие к необходимости их применения; - Задание массивов; - Одномерные, двумерные и многомерные массивы; - Индексация массивов и обращение к элементам массива; - Особенности реализации арифметических операций и функций с массивами.
11	<p>Кортежи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие кортежа и его отличие от списка; - Примеры задач, требующих использование кортежей; - Операции с кортежами.
12	<p>Классы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие класса и задачи, приводящие к его использованию; - Создание класса; - Работа с классами и экземплярами; - Наследование и импортирование.
13	<p>Работа с файлами</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Задачи, приводящие к необходимости работы с файлами; - Создание или удаление файла; - Запись в файл; - Чтение из файла.
14	<p>Построение графиков</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Построение простых графиков с использованием модуля matplotlib; - Оформление графиков; - Выполнение нескольких графиков на одном полотне; - Гистограммы и диаграммы; - Принципы построения трехмерных графиков.
15	<p>Общие сведения об истории развития вычислительной техники</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные термины и определения в области вычислительной техники; - Этапность развития вычислительной техники; - Первое и второе поколение компьютеров; - Третье и четвертое поколения компьютеров; - Классификация компьютеров и их технико-эксплуатационные характеристики; - Тенденции развития электронных вычислительных машин.
16	<p>Системы счисления и элементы булевой алгебры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие системы счисления; - Позиционные и непозиционные системы счисления; - Принципы перевода из одной системы счисления в другую; - Понятие алгебры логики; - Логическое высказывание и логическая формула; - Операции над логическими высказываниями
17	<p>Базы данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение и область применения баз данных; - Информационно-логическая модель баз данных; - Проектирование баз данных; - Выборки; - Запросы на изменение; - Формы; - Формирование отчетов.
18	<p>История развития технологий искусственного интеллекта</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Краткая история понятия искусственного интеллекта; - Экспертные системы; - Основные понятия и определения в области искусственного интеллекта; - Проблемы применения систем на базе искусственного интеллекта; - Нормативно-техническое регулирование в области искусственного интеллекта; - Организация искусственного интеллекта; - Основные направления развития искусственного интеллекта.
19	<p>Применение технологий искусственного интеллекта при решении задач автоматизации на железнодорожном транспорте</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение искусственного интеллекта для распознавания графических образов – на пути создания систем автоматического управления движением поездов; - Распознавание речи для автоматической регистрации содержания переговоров; - Прогнозирование в системах диспетчерского управления, технической диагностики и мониторинга.
20	<p>Теоретические основы искусственного интеллекта</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Теорема Байеса; - Задачи машинного обучения;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Глубокое обучение; - Понятие больших данных; - Вопросы обеспечения качества данных; - DevOps и DataOps; - задачи и метрики качества; - анализ и предпроцессинг данных.
21	<p>Классические подходы к организации машинного обучения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обучение с учителем и без учителя; - Метод k-ближайших соседей; - Линейная регрессия; - Метод опорных векторов; - Дерево решений; - Случайный лес; - Понятие кластеризации данных; - DBSCAN; - Иерархическая кластеризация; - Генеративные модели; - Обучение с подкреплением.
22	<p>Ансамбли</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие ансамбля и ансамблевый подход в машинном обучении; - Кросс-валидация; - Блендинг и стэкинг; - Бэггинг; - Бустинг.
23	<p>Нейронные сети и их обучение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нейронные сети и их классификация; - Архитектура нейронных сетей; - Нейроны и их параметры. Персептрон; - Однослойная нейронная сеть; - Многослойные нейронные сети; - Понятие «памяти» в нейронных сетях.
24	<p>Нечеткие множества и нечеткий вывод</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Элементы теории нечетких множеств; - Операции на нечетких множествах; - Принцип расширения; - Нечеткие числа; - Нечеткий вывод и основные его правила; - Понятие нечеткого управления.
25	<p>Генетические алгоритмы и средства разработки систем искусственного интеллекта</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение генетического алгоритма; - Основные понятия в области генетических алгоритмов; - Эволюционный поиск; - Целевая функция; - Выбор родителя. Дискретная рекомбинация и кроссинговер; - Мутации и операторы отбора особей в новую популяцию; - Классификация генетических алгоритмов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Простейшие линейные программы. Ввод и вывод данных Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Разработка блок-схемы алгоритма для программы, реализующей простейшие арифметические действия над двумя числами;- Простейшие целочисленные типы данных;- Операторы ввода и вывода данных;- Написание простейшей линейной программы.
2	Применение условного оператора Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Разработка блок-схемы алгоритма для программы, реализующей простейшие арифметические действия над несколькими числами в зависимости от одного или нескольких условий;- Логические операции;- Условный оператор;- Полное и неполное ветвление;- Написание простейшей программы с ветвлением.
3	Использование циклов с условием while Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Разработка блок-схемы алгоритма для программы, в которой требуется выполнение цикла с условием while;- Циклы с предусловием и циклы с постусловием;- Задание и использование цикла while;- Написание простейшей программы с циклом while.
4	Использование циклов с условием for Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Разработка блок-схемы алгоритма для программы, в которой требуется выполнение цикла с условием for;- Задание и использование цикла for;- Написание простейшей программы с циклом for.
5	Использование вложенных циклов Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Разработка блок-схемы алгоритма для программы, в которой требуется использование вложенных циклов;- Особенности задания вложенных циклов;- Написание простейшей программы с вложенными циклами и / или условиями.
6	Особенности применения операторов continue, break и else при работе с циклами Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Разработка блок-схемы алгоритма для программы, в которой требуется использование циклов и одного или нескольких операторов continue, break и else;- Особенности применения оператора continue;- Особенности применения оператора break;- Особенности применения оператора else;- Написание простейшей программы циклами с применением операторов continue, break и else.
7	Работа со строками, кортежами и списками Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- Разработка блок-схемы алгоритма для программы, в которой требуется работа со строками, кортежами и / или списками;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Основные методы работы со строками; - Основные методы работы со списками ; - Основные методы работы с кортежами; - Написание простейшей программы с использованием строк, списков и / или кортежей.
8	<p>Функции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Задачи, приводящие к необходимости / удобству использования функций; - Задание функций и обращение к ним; - Различия между локальными и глобальными переменными; - Разработка блок-схемы алгоритма для программы; - Написание простейшей программы с использованием одной или нескольких функций.
9	<p>Работа с файлами</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Задачи, приводящие к необходимости работы с файлами; - Создание или удаление файла; - Запись в файл; - Чтение из файла; - Разработка блок-схемы алгоритма для программы; - Написание простейшей программы для работы с файлами.
10	<p>Создание однотобличной базы данных и ее заполнение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание простейшей базы данных, содержащей одну таблицу; - Определение полей таблицы; - Создание ключевых полей; - Заполнение базы данных; - Подстановочные поля; - Создание однотобличной базы данных и ее заполнение по индивидуальному заданию.
11	<p>Размещение новых объектов в базе данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Объекты OLE и их размещение в таблице; - Создание новых полей и создание маски ввода; - Фильтрация данных по полям; - Создание новых таблиц; - Создание новых таблиц и размещение новых объектов в существующей базе данных по индивидуальному заданию.
12	<p>Ввод и просмотр данных посредством формы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание форм; - Кнопки в формах.
13	<p>Создание схемы данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Модели сущность-связь; - Создание модели «сущность – связь» по индивидуальному заданию; - Создание схем данных в существующей базе данных по индивидуальному заданию.
14	<p>Автоматический запуск форм</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Настройка автоматического запуска формы из файла в приложении для управления базами данных; - Автоматизация запуска форм в существующей базе данных по индивидуальному заданию.
15	<p>Создание многотабличной формы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Создание подчиненных форм; - Создание связанных форм; - Создание подчиненных и связанных форм в существующей базе данных по индивидуальному заданию.
16	<p>Создание вычисляемых полей в форме</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Настройка вычисляемых полей в форме; - Создание дополнительных кнопок на форме; - Создание вычисляемых полей в форме для существующей базы данных по индивидуальному заданию.
17	<p>Аппроксимация функции при помощи искусственных нейронных сетей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие аппроксимации; - Нейросетевое решение задачи аппроксимации; - Написание программы, решающей задачу аппроксимации.
18	<p>Классификация с помощью сетей Кохонена</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация без учителя при помощи искусственных нейронных сетей; - Сеть Кохонена; - Обучение по Хеббу; - Написание программы, решающей задачу классификации с помощью сетей Кохонена.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Требования нормативно-технической документации к оформлению текстовой документации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормативное обеспечение в области оформления отчетных текстовых документов; - Требования к структуре и содержанию текстовых документов; - Требования к оформлению титульного листа отчетного текстового документа; - Требования к оформлению таблиц и рисунков; - Настройка полей; - Простейшие подходы к форматированию текста; - Формирование содержания сложного текстового документа; - Настройка колонтитулов и нумерации страниц; - Практика применения пакетов офисных приложений для оформления отчетных текстовых документов в соответствии с требованиями действующих стандартов.
2	<p>Применение стилей подготовки и оформления текстовых документов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стилль как набор параметров форматирования; - Создание и настройка стиля абзаца; - Приемы, упрощающие формирование автоматических оглавлений в документе; - Редактирование стилей; - Практика форматирования текста с использованием стилей.
3	<p>Применение программ для работы с таблицами для автоматизации расчетов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структура табличных документов; - Форматирование ячеек; - Числовые форматы; - Применение формул;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Особенности создания и применения формул, ссылающихся на значения в других ячейках; - Построение и форматирование двумерных графиков; - Построение и форматирование трехмерных графиков.
4	<p>Применение векторных графических редакторов для оформления схем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение векторных графических редакторов для построения схем и диаграмм; - Экспортирование схем и диаграмм в другие форматы.
5	<p>Возможности современных текстовых процессоров и прикладного программного обеспечения для создания и редактирования формул</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования к оформлению формул в текстовых отчетных документах; - Создание и редактирование формул с использованием встроенных средств текстовых процессоров; - Использование языка разметки LaTeX для оформления сложных формул; - Практика применения прикладного программного обеспечения для создания и редактирования формул.
6	<p>Оформление списка использованных источников с применением современных текстовых процессоров</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования нормативно-технической документации для оформления списка использованных источников, а также ссылок в текстовых документах; - Практика применения встроенных инструментов текстовых процессоров для формирования сносок и работы с ними; - Использование встроенных инструментов текстовых процессоров для формирования ссылок и работы со списками литературы; - Использование указателей и таблиц ссылок.
7	<p>Работа с макетом текстового документа</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изменение ориентации и размера листов текстового документа и настройка полей; - Использование колонок; - Использование разрывов; - Настройка переносов в тексте.
8	<p>Возможности современных текстовых процессоров для редактирования документов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование примечаний; - Использование режима рецензирования; - Сравнение версий текстовых документов; - Режим разработчика и создание простейших макросов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение отдельных тем, учебной литературы, работа со справочной и специальной литературой.
2	Подготовка к лабораторным занятиям.
3	Подготовка к практическим занятиям.
4	Работа с лекционным материалом.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.

6	Подготовка к текущему контролю.
---	---------------------------------

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Практические работы по информатике и основам искусственного интеллекта Л. В. Галыгина, И. В. Галыгина. Санкт-Петербург : Лань. — 256 с. , 2023	https://e.lanbook.com/book/352268
2	Методы искусственного интеллекта А. А. Басаргин. Учебное пособие Новосибирск : СГУГиТ. — 164 с. , 2022	https://e.lanbook.com/book/317474
3	Практикум по информатике Н. М. Андреева, Н. Н. Василюк, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер Санкт-Петербург : Лань. — 248 с. , 2024	https://e.lanbook.com/book/359810
4	Информатика - 5-ое издание П. В. Закляков. Учебник Москва : ДМК Пресс. — 750 с. , 2021	https://e.lanbook.com/book/241034
5	Вычислительная техника и информационные технологии И. В. Тюрин Санкт-Петербург : Лань. — 336 с. , 2024	https://e.lanbook.com/book/359855
6	Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы А. Н. Баланов Учебник Санкт-Петербург : Лань. — 312 с. , 2024	https://e.lanbook.com/book/417782
7	Python. Полное руководство Д. М. Кольцов Санкт-Петербург : Наука и Техника. — 480 с. , 2022	https://e.lanbook.com/book/297128
8	Программирование. Основы Python для инженеров Т. П. Никитина, Л. В. Королев Санкт-Петербург : Лань. — 156 с. , 2023	https://e.lanbook.com/book/302720
9	Информационные технологии в профессиональной деятельности Г. В. Федотов Санкт-Петербург : Лань. — 136 с. , 2024	https://e.lanbook.com/book/362837
10	Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование В. К. Волк Санкт-Петербург : Лань. — 244 с. , 2023	https://e.lanbook.com/book/346439

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим

информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
(<http://e.lanbook.com/>);

Электронно-библиотечная система «Intermedia»
(<http://www.intermediapublishing.ru/>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение для выполнения практических заданий и курсовой работы включает в себя специализированное свободно распространяемое прикладное программное обеспечение – среду разработки PyCharm Community Edition, текстовый редактор и редактор исходного кода Notepad++, а также программные продукты общего применения.

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций, ведения интерактивных занятий и оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше, Adobe Acrobat Reader, LibreOffice, OpenOffice.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET;

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель, к.н. кафедры
«Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»

В.С. Кузьмин

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин