

**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 - программа бакалавриата  
по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Программирование и основы алгоритмизации**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Интеллектуальные электротехнические  
транспортные системы

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: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 01.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Программирование и основы алгоритмизации» являются формирование у обучающихся системно-информационного взгляда на мир, включающего абстрагирование, моделирование и алгоритмическое мышление, обеспечение прочного овладения студентами основами знаний и практических навыков алгоритмизации задач и программирования на языках структурного и объектно-ориентированного программирования.

Основной задачей изучения учебной дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: - проектно-конструкторской; - научно-исследовательской.

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

проектно-конструкторская деятельность:

- формулирование целей проекта, критериев и способов достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;

- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, их анализ, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;

- использование компьютерных технологий в проектно-конструкторской деятельности;

- проектирование решений, соответствующих современным достижениям науки и техники;

- разработка проектной и конструкторской документации для решения задач;

- разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием решенных задач;

научно-исследовательская деятельность:

- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования;

- анализ и интерпретация на основе существующих научных концепций отдельных явлений и процессов с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;

- проведение научных исследований в отдельных областях, связанных с организацией проектирования, историей науки и техники;

- участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня;

- выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований;

- анализ состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, моделирование исследуемых явлений или процессов с использованием современных вычислительных машин и систем, а также компьютерных программ;

- разработка программ и методик испытаний объектов, разработка предложений по внедрению результатов научных исследований.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-2** - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

**ПК-3** - Способен применять современный математический аппарат и проводить вычислительные эксперименты в ходе решения задач управления электротехническими комплексами на основе предиктивного анализа их работоспособности, а также при создании цифровых двойников электротехнических комплексов;

**ПК-5** - Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для выявления, формализации и решения задач интеллектуальных систем управления электротехническими комплексами?.

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

### **Знать:**

- современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления в своей профессиональной деятельности;

- технические и программные средства автоматических и автоматизированных систем управления транспортными объектами;

- стандартные программные средства с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

**Уметь:**

- использовать современные информационные технологии, типовые средства контроля, диагностики и управления технических систем.

- выбирать критерии и ставить задачи исследования эффективности функционирования и совершенствования технических и программных средств автоматических и автоматизированных систем управления транспортными объектами.

- применять современные программные и технические средства при разработке моделей АСУ, процессов и объектов автоматизации и управления.

**Владеть:**

- методиками исследования и повышения эффективности функционирования технических и программных средств автоматических и автоматизированных систем управления транспортными объектами

- выбирает метод ее решения с использованием современных, информационных технологий, и используемых в области управления, контроля и диагностики технических систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 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	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	192	64	64	64
В том числе:				
Занятия лекционного типа	96	32	32	32
Занятия семинарского типа	96	32	32	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 132 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	<b>Предмет программирования и основ алгоритмизации</b> Рассматриваемые вопросы: - понятия, термины, предмет программирования; - основы алгоритмизации; - структура отчётной документации к решённым задачам алгоритмизации и программирования.
2	<b>Понятие алгоритма</b> Рассматриваемые вопросы: - основные понятия алгоритма; - базовые алгоритмические конструкции; - блок-схемы алгоритмов (нотация FlowChart Diagram); - запрещённые типы связей при изображении блок-схем алгоритмов; - Microsoft Office Visio как эффективный инструмент подготовки блок-схем алгоритмов.
3	<b>Программирование как планирование вычислительного процесса</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие выражений; - константы и переменные; - операнды и операторы; - арифметические выражения; - логические выражения; - приоритет выполняемых операций; - типы данных.
4	<b>Тестирование программного обеспечения</b> Рассматриваемые вопросы: - программа как «чёрный ящик»; - компиляторы, интерпретаторы, исполняемые файлы; - входная информация; - выходная информация; - подбор тестовых примеров; - точность производимых вычислений; - область значимости, область незначимости, эpsilon-окрестность точки; - области допустимых значений и определения функциональных зависимостей.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	<b>Интегрированная среда разработки (IDE) Microsoft Visual Studio</b> Рассматриваемые вопросы: - начало работы с интегрированной средой разработки; - выбор настроек среды под создание шаблонов на языке Visual C#; - проверка наличия программируемых каркасов (.NET Framework); - выбор режимов разработки прикладного программного обеспечения.
6	<b>Консольный режим работы в IDE Microsoft Visual Studio</b> Рассматриваемые вопросы: - командная строка ОС Microsoft Windows; - понятие программируемой консоли; - шаблон разработки на языке Visual C#.
7	<b>Базовые конструкции консольного режима работы</b> Рассматриваемые вопросы: - раздел подключаемых модулей using; - системный программный модуль (using System); - пространства имён переменных (namespaces); - статические (static) конструкции языка; - класс «Программа» и главный метод программы.
8	<b>Последовательный вычислительный процесс</b> Рассматриваемые вопросы: - объявление переменных; - инициализация переменных; - организация небезопасного ввода данных (Convert); - организация безопасного ввода данных (Parse и TryParse); - преобразование типов данных (явное / неявное приведение типов данных); - оператор присвоения; - отладка программного обеспечения, точки останова; - оператор безусловного перехода (goto) для нужд отладки программного обеспечения.
9	<b>Типовые задачи последовательного вычислительного процесса</b> Рассматриваемые вопросы: - типовая задача «Ввода-вывода»; - типовая задача «Ввода-решения-вывода»; - типовая задача «Три коробки» (обмен значениями переменных).
10	<b>Целостность прикладного программного обеспечения</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие решения (solution); - понятие проекта (project); - решение проблемы передачи проекта по электронной почте; - копирование проекта; - восстановление целостности проекта.
11	<b>Система контроля версий Git</b> Рассматриваемые вопросы: - установка системы контроля версий Git на персональный компьютер; - создание учётной записи на облачной платформе GitHub; - блокноты с разметкой синтаксиса; - настройка инструментов сравнения версий; - установка ГПИ-клиента Git Extensions, предназначенного для повышения эффективности работы с Git.
12	<b>Форматирование вывода результатов</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вывод с конкатенацией строк;</li> <li>- параметрический вывод;</li> <li>- вывод с интерполяцией строк;</li> <li>- настройки консоли, обеспечивающие экономию расходных материалов при распечатке документации;</li> <li>- разметка областей составленного кода (#region... #endregion);</li> <li>- организация задержки консоли.</li> </ul>
13	<p><b>Правила вежливости программиста</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о значимости имён переменных и программных конструкций;</li> <li>- нотации поименования переменных;</li> <li>- принцип однострочного размещения логически завершённых операций;</li> <li>- однострочные и многострочные комментарии;</li> <li>- документирование методов и полей;</li> <li>- правила объявления переменных;</li> <li>- сдвиги кодовых конструкций, определяющие вложенность операторов.</li> </ul>
14	<p><b>Стандартные функции модуля «Математика» (Math)</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- статические методы;</li> <li>- перевод величин из градусов в радианы и из радианов в градусы;</li> <li>- одно- и многопараметрические функции;</li> <li>- соответствие типов данных переменных типам данных возвращаемых функцией значений;</li> <li>- прямой возврат значений и возврат изменённых значений входящих параметров.</li> </ul>
15	<p><b>Разветвляющийся вычислительный процесс</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разветвляющийся вычислительный процесс;</li> <li>- условный оператор как основной оператор разветвляющегося вычислительного процесса;</li> <li>- неполный условный оператор;</li> <li>- блоки истинного решения и ложного результата;</li> <li>- вложенный условный оператор;</li> <li>- унарные (один операнд) и бинарные (два операнда) операторы;</li> <li>- сокращённая форма условного оператора – тернарный (три операнда) оператор.</li> </ul>
16	<p><b>Типовые задачи разветвляющегося вычислительного процесса</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение минимального и максимального значения из пары;</li> <li>- поиск идентичных среди введённых значений;</li> <li>- учёт уровня значимости (заданной точности), сопоставление в эpsilon-окрестностью точки;</li> <li>- использование значений отклика безопасного ввода данных TryParse для контроля достаточности исходной информации для выполнения расчётов;</li> <li>- флаги и ключи как инструменты хранения результатов расчёта сложных логических выражений;</li> <li>- расчёт систем уравнений, содержащих условия;</li> <li>- численная интерпретация геометрических задач.</li> </ul>
17	<p><b>Оператор переключения</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- переменные переключения;</li> <li>- допустимые типы данных для переменных переключения;</li> <li>- особенности формирования оператора переключения с логической переменной переключения;</li> <li>- служебные слова и синтаксис оператора переключения;</li> <li>- особенности составления блок-схем, содержащих оператор переключения;</li> <li>- учёт нескольких меток для перехода к однотипным блокам.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
18	<p><b>Типовые задачи применения оператора переключения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание транслитерации;</li> <li>- задача строковой выдачи в ответ на цифровое значение;</li> <li>- задача сведения множества вариаций пользовательского ввода к ограниченному набору распознаваемых шаблонов;</li> <li>- служебные слова и синтаксис оператора переключения;</li> <li>- особенности составления блок-схем, содержащих оператор переключения;</li> <li>- учёт нескольких меток для перехода к однотипным блокам.</li> </ul>
19	<p><b>Перечислимый тип данных</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование перечислимого типа данных;</li> <li>- работа с переменными перечислимого типа;</li> <li>- выдача непоследовательных идентификаторов перечислимым значениям;</li> <li>- стандартные перечислимые типы данных;</li> <li>- распознавание стандартных множеств, уместных для формирования перечисливых данных и и переменных перечислимого типа.</li> </ul>
20	<p><b>Циклический, итерационный вычислительный процесс</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о циклическом вычислительном процессе;</li> <li>- циклы с предусловием и с постусловием;</li> <li>- особенности иллюстрации итерационных циклов на блок-схемах алгоритмов;</li> <li>- понятие параметра цикла;</li> <li>- принудительное прерывание циклических конструкций;</li> <li>- служебное слово пропуска итерации.</li> </ul>
21	<p><b>Циклический вычислительный процесс. Диапазоны</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие параметров диапазона;</li> <li>- операции инкрементирования и декрементирования;</li> <li>- числовой отрезок (счёт итераций с нуля и с единицы);</li> <li>- расчёт количества итераций через параметры диапазона;</li> <li>- особенности иллюстрации циклов по известным диапазонам значений на блок-схемах алгоритмов;</li> <li>- особенности передачи значений параметров цикла за пределы циклических конструкций.</li> </ul>
22	<p><b>Типовые задачи циклического вычислительного процесса</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- табулирование значений аргументов и функций;</li> <li>- прохождение диапазона в прямом и обратном направлении;</li> <li>- прохождение диапазона с целым шагом;</li> <li>- пересчёт шага построения графика функциональной зависимости на основе целочисленного параметра цикла;</li> <li>- организация бесконечных циклов (итерационных петель);</li> <li>- типовая аддитивная задача (циклические сложения и вычитания);</li> <li>- типовая мультипликативная задача (циклическое умножение);</li> <li>- расчёт сумм знакопеременного ряда;</li> <li>- расчёт сумм знакопостоянного ряда.</li> </ul>
23	<p><b>Одномерные массивы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие об одномерном массиве / векторе;</li> <li>- объявление одномерных массивов;</li> <li>- инициализация значений одномерных массивов;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые конструкции и алгоритмы работы с одномерными массивами;</li> <li>- задача упорядочивания значений в одномерном массиве;</li> <li>- увеличение / сокращение размерности одномерного массива.</li> </ul>
24	<p><b>Многомерные массивы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- многомерные массивы;</li> <li>- объявление многомерных массивов;</li> <li>- базовые конструкции и алгоритмы работы с многомерными массивами;</li> <li>- схемы сортировки многомерных массивов;</li> <li>- послойный вывод многомерных массивов;</li> <li>- особые схемы вывода значений, хранимых в массивах, в окно консоли.</li> </ul>
25	<p><b>Зубчатые массивы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о зубчатых массивах;</li> <li>- примеры применения зубчатых массивов на практике;</li> <li>- базовые конструкции и алгоритмы работы с зубчатыми массивами.</li> </ul>
26	<p><b>Строки и стандартные строковые методы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие строки как массива символов;</li> <li>- таблицы символов, работа с таблицами символов;</li> <li>- различие между строками и символами;</li> <li>- модуль-класс StringBuilder;</li> <li>- строковые директивы;</li> <li>- инструмент отключения директив в строках «@»;</li> <li>- строка как универсальный контейнер;</li> <li>- множество строковых методов.</li> </ul>
27	<p><b>Регулярные выражения</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые задачи разбора параметров сетевых ресурсов;</li> <li>- типовые задачи детектирования дата/временных параметров;</li> <li>- детекция библиографических ссылок в тексте и их автоматизированная корректировка.</li> </ul>
28	<p><b>Типизированные методы (функции)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о типизированных методах;</li> <li>- возвращаемые параметры, множество возвращаемых параметров;</li> <li>- модификаторы доступа для типизированных методов;</li> <li>- документирование типизированных методов;</li> <li>- свёртывание однотипных фрагментов кода.</li> </ul>
29	<p><b>Нетипизированные (пустые) методы – процедуры</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о нетипизированных (пустых) методах;</li> <li>- модификаторы доступа для нетипизированных методов;</li> <li>- документирование нетипизированных методов.</li> </ul>
30	<p><b>Типовые задачи с рекурсией</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мультипликативная задача – факториал;</li> <li>- аддитивные задачи – итерационное суммирование;</li> <li>- задачи комбинаторики.</li> </ul>
31	<p><b>Лямбда-выражения. Анонимные методы. Делегирование.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о лямбда-выражениях (анонимных методах);</li> <li>- примеры использования лямбда-выражений;</li> <li>- формирование методов-делегатов;</li> <li>- делегирование.</li> </ul>
32	<p><b>Типовые способы сортировки значений</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «пузырьковый» способ;</li> <li>- шейкерный способ;</li> <li>- расчёсочный способ;</li> <li>- вставочный способ;</li> <li>- быстрый способ.</li> </ul>
33	<p><b>Введение в объектно-ориентированное программирование</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- введение в объектно-ориентированное программирование;</li> <li>- термины объектно-ориентированного программирования;</li> <li>- примеры обеспечения удобства чтения программного кода;</li> <li>- абстракция: мир идей и мир вещей.</li> </ul>
34	<p><b>Классы, объекты, структуры</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классы, объекты, структуры;</li> <li>- значащие типы данных;</li> <li>- ссылочные типы данных;</li> <li>- понятие конструктора экземпляра класса;</li> <li>- модификаторы доступа для классов;</li> <li>- концепции модульного принципа: один файл – один класс.</li> </ul>
35	<p><b>Основные понятия объектно-ориентированного программирования</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия объектно-ориентированного программирования;</li> <li>- понятие базового класса;</li> <li>- класс System.Object;</li> <li>- стандартный набор методов базового класса.</li> </ul>
36	<p><b>Отлов ошибок при работе со внешними источниками информации</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие исключения (исключительной ситуации);</li> <li>- классификация исключений;</li> <li>- оператор отлова исключений try...catch...finally;</li> <li>- реакция инструмента отлова исключений на исключения различных классов.</li> </ul>
37	<p><b>Файлы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- потоки чтения и потоки записи;</li> <li>- файлы;</li> <li>- работа с файлами;</li> <li>- понятие кодовых страниц;</li> <li>- настройка кодировки.</li> </ul>
38	<p><b>Составляющие модуля «Ввода-вывода» (System.IO)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с файловой системой;</li> <li>- команды командной строки, транслируемые посредством языка C#;</li> <li>- проверка существования путей и каталогов;</li> <li>- работа с атрибутами файлов и каталогов.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
39	<p><b>Режим разработки экранных форм среды программирования</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство с шаблоном режима проектирования экранных форм среды программирования;</li> <li>- графический конструктор экранных форм;</li> <li>- конструктор экземпляра класса экранной формы при рассмотрении экранной формы как объекта;</li> <li>- связь с консольным режимом разработки;</li> <li>- базовые интерфейсные элементы управления.</li> </ul>
40	<p><b>События. Обработка событий</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартные события интерфейсных элементов управления;</li> <li>- подключение второстепенных событий интерфейсных элементов управления;</li> <li>- понятие инициатора (sender) вызова события;</li> <li>- понятие о переменных и свойствах события.</li> </ul>
41	<p><b>Дочерние экранные формы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вызов дочерних экранных форм;</li> <li>- режимы закрытия дочерних экранных форм;</li> <li>- унификация обмена данными с дочерними экранными формами.</li> </ul>
42	<p><b>Программная компоновка интерфейсных элементов управления</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия абсолютного и относительного размещения;</li> <li>- ключевые принципы размещения элементов управления на экранной форме;</li> <li>- списки интерфейсных элементов управления;</li> <li>- масштабирование экранных форм;</li> <li>- соблюдение эргономических принципов проектирования экранных форм;</li> <li>- понятие минимальной экранной плотности;</li> <li>- связь позиций интерфейсных элементов управления с изменяющимся масштабом.</li> </ul>
43	<p><b>Перегрузка операторов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- множество операторов предназначенных для перегрузки;</li> <li>- множество не перегружаемых операторов;</li> <li>- типовые задачи перегрузки операторов.</li> </ul>
44	<p><b>Перегрузка методов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие сигнатуры методов;</li> <li>- допустимые возможности перегрузки;</li> <li>- перегрузка стандартных методов;</li> <li>- виртуальные методы.</li> </ul>
45	<p><b>Структурные списки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности формирования списков;</li> <li>- статические списки;</li> <li>- списки экземпляров классов;</li> <li>- обобщённые списки.</li> </ul>
46	<p><b>Циклические конструкции по известному множеству значений</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие множества значений;</li> <li>- рассмотрение списков как множеств;</li> <li>- использование служебного слова in для работы со множествами;</li> <li>- оператор цикла по известному множеству значений foreach.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
47	<p><b>Текстовы форматы баз данных</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обработка информации при чтении / записи значений, разделённых запятыми (csv);</li> <li>- обработка информации при чтении / записи объектов в объектной нотации JavaScript (json);</li> <li>- обработка информации при чтении / записи данных, размещённых внутри расширенной разметки (xml).</li> </ul>
48	<p><b>Календари языка программирования</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класс датавременных параметров DateTime;</li> <li>- интерфейсный элемент управления селектор времени и даты (DateTimePicker);</li> <li>- интерфейсный элемент управления календарь (Calendar);</li> <li>- работа с выбранным диапазоном дат;</li> <li>- маркировка значимых дат в календаре;</li> <li>- методы повышения интерактивности при работе с календарём.</li> </ul>
49	<p><b>Инкапсуляция</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о внутренних методах обработки экземплярами классов;</li> <li>- понятие о программируемых свойствах;</li> <li>- геттеры и сеттеры программируемых свойств;</li> <li>- формирование ограничений на ввод / чтение внутренних значений экземпляров классов.</li> </ul>
50	<p><b>Работа с графикой посредством Visual C#</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подключение модулей, предоставляющих возможность работы с графикой;</li> <li>- связь переменных обработки графики с интерфейсными элементами управления;</li> <li>- понятие о растровых изображениях;</li> <li>- получение информации об интенсивности цветовых каналов;</li> <li>- использование экранных форм в качестве холстов для рисования;</li> <li>- параметрическое хранение иллюстраций;</li> <li>- понятие о перерисовке;</li> <li>- события, связанные с перерисовкой графических объектов.</li> </ul>
51	<p><b>Преобразование взаимно зависимых физических величин в экранные координаты</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие об экранных координатах;</li> <li>- построение координатных осей;</li> <li>- пересчёт координат относительно настраиваемых положений графических начал координат.</li> </ul>
52	<p><b>Проектирование меню программных приложений</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие главного меню и настройка его позиций;</li> <li>- понятие выпадающего меню и настройка его позиций;</li> <li>- понятие контекстного меню и настройка его позиций;</li> <li>- сокрытие / отображение пунктов меню в зависимости от смены состояний программного приложения;</li> <li>- программная компоновка меню как основа его стабильной работы.</li> </ul>
53	<p><b>Наследование</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие наследования классов;</li> <li>- типовые задачи, решаемые с использованием аппарата наследования классов;</li> <li>- роль перегрузок методов при наследовании;</li> <li>- обобщение при наследовании.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
54	<b>Оператор-интерпретатор (as)</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие интерпретации в программировании; - интерпретирование экземпляров классов в обобщённых списках; - интерпретирование переменных и свойств, связанных с событиями.
55	<b>Интерфейсы</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие интерфейса в программном проекте; - формирование интерфейса; - типовые задачи, решаемые при помощи интерфейсов.
56	<b>Операции (инициализация, выполнение, отмена)</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие операции, как объекта; - схема инициализации операции; - планирование выполнения операции; - планирование отмены операции; - объединение операций интерфейсами; - списки выполненных и отменённых операций.
57	<b>Область для построения графиков и диаграмм (Chart)</b> Рассматриваемые вопросы: - размещение шаблона chart на экранной форме; - подключение модулей, повышающих эффективность взаимодействия с chart, к экранной форме; - настройка легенды, представления и оформления данных в chart; - передача структурных списков в chart.
58	<b>Подключаемые модули. Автоматизация электронного документооборота. Microsoft Office Word</b> Рассматриваемые вопросы: - подключение модуля объектно-ориентированного взаимодействия с Word; - применение механизма отлова ошибок при автоматизации компоновки документов Word; - трассирование ошибок, возникающих в процессе компоновки; - соответствие между параметрами графического интерфейса Word и его объектной модели; - множества перечислимых типов, способствующих пониманию внутренних процессов Word.
59	<b>Разбор содержимого документов Microsoft Office Word</b> Рассматриваемые вопросы: - сценарий полной проходки документа; - применение механизма регулярных выражений для поиска интересующих фрагментов; - сценарий проходки табличных структур документа; - сценарий проходки абзацев документа; - понятие парсинга данных; - устранение служебных символов, заносимых в строки при парсинге данных Word.
60	<b>Подключаемые модули. Автоматизация электронного документооборота. Microsoft Office Excel</b> Рассматриваемые вопросы: - подключение модуля объектно-ориентированного взаимодействия с Excel; - понятия структуры таблиц при электронном документообороте; - метод эффективного обращения к ячейкам по номерам строк и столбцов; - автоматизированное формирование «чердака» и «подвала» таблицы; - автоматизированное формирование «шапки» таблицы; - автоматизированное формирование «тела» таблицы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
61	Разбор содержимого электронных таблиц Microsoft Office Excel Рассматриваемые вопросы: - идентификация рабочего диапазона; - получение данных из объединённых ячеек; - учёт оформления ячеек при переносе данных; - переключение между книгами и листами.
62	Подключаемые модули. Автоматизация электронного документооборота. Microsoft Office Visio Рассматриваемые вопросы: - подключение модуля объектно-ориентированного взаимодействия с Visio; - роль алгоритмической проработки при автоматизации составления документов Visio; - активация типовых шаблонов Visio; - использование стандартных фигур и наполнение их содержимым.
63	Базовые сведения о потоках Рассматриваемые вопросы: - понятие многопоточности; - методы многопоточности; - типовые задачи, решаемые с применением многопоточности.
64	Инструменты запросов, интегрированных в язык программирования (LINQ) Рассматриваемые вопросы: - общее понятие о запросах, интегрированных в язык программирования; - методы расширения запросов, интегрированных в язык программирования; - предекаты / делегаты в запросах, интегрированных в язык программирования.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Формирование документации на разработку ПО. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умение по формированию документации на разработку программного обеспечения.
2	Блок-схема алгоритмов В результате выполнения работы студент отрабатывает умение по составлению блок-схем алгоритмов для решения арифметических задач.
3	Вычислительные приложения в консольном режиме В результате выполнения работы студент отрабатывает умение по разработке вычислительных приложений в консольном режиме работы среды программирования.
4	Консольные приложения В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умение по разработке консольных приложений, содержащих блоки принятия решений.
5	Консольные приложения расчета точек В результате выполнения студент отрабатывает умение по разработке консольных приложений расчёта точек для построения графиков функциональных зависимостей.
6	Задачи поиска и детектирования. В результате выполнения лабораторной работы студент изучает диапазон значений и отрабатывает умение решать задачи поиска и детектирования.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
7	Задачи упорядочивания, поиска и замены элементов в одномерных массивах. В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умение решать задачи упорядочивания, поиска и замены элементов в одномерных массивах.
8	Задачи упорядочивания, поиска и замены в двумерных массивах. В результате выполнения работы студент отрабатывает умение решать задачи упорядочивания, поиска и замены в двумерных массивах.
9	Методы для составления программных приложений с безызыбыточным кодом. В результате выполнения студент получает навык разработки методов для составления программных приложений с безызыбыточным кодом.
10	Объекты для передачи разнотипных сведений. В результате выполнения работы студент отрабатывает умение по использованию объектов для передачи разнотипных сведений.
11	Классы и структура В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умение по созданию классов и структур.
12	Приложения для чтения и записи файлов с контролем наличия/отсутствия файлов. В результате выполнения работы студент отрабатывает умение по разработке приложений для чтения и записи файлов с контролем наличия/отсутствия файлов.
13	Графический пользовательский интерфейс В результате выполнения работы студент получает навык разработки графического пользовательского интерфейса для многофункционального вычислителя.
14	Инкапсуляция, перегрузка методов и операторов. В результате выполнения лабораторной работы студент рассматривает инкапсуляцию, перегрузку методов и операторов.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Разработка учебных вычислительных приложений в консольном режиме работы среды программирования – backend-разработка.

Разработка консольных приложений для табулированного расчёта точек, необходимых для построения графиков функциональных зависимостей.

Составление детализированных и укрупнённых алгоритмов бытовых ситуаций, инженерных расчётов и технологических процессов.

Разработка графическогопользовательского интерфейса многофункционального вычислителя – frontend-разработка.

Разработка приложений для чтения и записи файлов с контролем наличия/отсутствия файлов. Моделирование взаимодействия с базой данных на текстовых форматах xml, json, csv.

Разработка приложения, демонстрирующего построение графиков функциональных зависимостей с предварительным разбором строки, содержащей совокупность переменных, операций, тригонометрических и логарифмических функций и констант.

Разработка простого графического редактора, предоставляющего возможность для сохранения макета изображения файл и выгрузки результирующего изображения в одном из predefined форматов (png, bmp, jpg, gif).

Разработка приложения для формирования сводного расписания преподавателей кафедры, а также индивидуальных карточек расписаний преподавателей по информации, размещённой в файле формата csv.

Разложение поступающих электронных документов формата Microsoft Office Word на типовые составляющие – парсеры Word.

Разработка упрощённого программного аналога электронных таблиц Microsoft Office Excel.

Разработка поисковой машины для учёта и индексации публикаций, необходимых для выполнения работ по выбранной тематике Проектной Деятельности.

Разработка программы, напоминающей о важных для пользователя событиях.

Разработка программы для протокольного обмена данными между двумя взаимодействующими системами.

Составление программного модуля для формирования шаблонных иллюстраций и вставки шаблонных иллюстраций на холст по указанной точке привязки.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET	<a href="https://viduus.net/wp-content/uploads/2018/02/Rihter-Dzh.-CLR-via-C.-Programmirovanie-na-platfome-Microsoft-.NET-Framework-4.5-na-yazyke-C-Master-klass-2013.pdf">https://viduus.net/wp-content/uploads/2018/02/Rihter-Dzh.-CLR-via-C.-Programmirovanie-na-platfome-Microsoft-.NET-Framework-4.5-na-yazyke-C-Master-klass-2013.pdf</a>

	Framework 4.5 на языке С#, 4-е ред. Рихтер Д. СПб.: Питер, - 896 с., ISBN 978-5-496-00433-6 , 2013	
2	Паттерны проектирования на платформе .NET Тепляков С. СПб.: Питер, - 320 с., ISBN 978-5-496-01649-0 , 2015	<a href="https://sd.blackball.lv/library/patterny_proektirovaniya_na_platforme_net_(2015).pdf">https://sd.blackball.lv/library/patterny_proektirovaniya_na_platforme_net_(2015).pdf</a>
3	Основы программирования на языке С# Сидоренко В.Г., Харчилин Д.И. М.: МИИТ, - 64 с. , 2011	НТБ РУТ(МИИТ)
4	Элементы математической логики и теории алгоритмов Ханян В.Х. М.: МИИТ, - 68 с. , 2011	НТБ РУТ(МИИТ)

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Microsoft Visual Studio 2015, Microsoft Visio.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

Зачет во 2, 3 семестрах.

Курсовая работа в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
"Интеллектуальное управление и  
информационная безопасность в  
высокоавтоматизированных  
транспортных системах" Института  
железнодорожного транспорта

А.И. Сафронов

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин