

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 23.09.2022 12:10:55
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f0

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ООП:
Б.Б. Педько
августа 2017 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)

Направление подготовки
03.03.02 - Физика

Профиль подготовки
Физика конденсированного состояния
вещества

Для студентов 1, 2 курсов очной формы обучения

Составители: к.ф.-м.н., доцент Е.М. Семенова
к.ф.-м.н., доцент А.Ю. Карпенков
к.ф.-м.н. О.В. Жданова

Тверь 2017

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)

2. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)» является формирование у студентов совокупности общих профессиональных компетенций, обеспечивающих решение задач, связанных с информационными технологиями, в частности, созданием компьютерных программ на основе принципов объектно-ориентированного программирования.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение и освоение основных методов, способов и средств обработки данных;
- изучение и освоение объектно-ориентированного языка программирования C#;
- изучение и освоение инструментальных средств программирования и прикладных программ для решения инженерно-технических задач.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)» относится к базовой части учебного плана к дисциплинам, формирующим ОК и ОПК компетенции. Логически и содержательно данная дисциплина связана с дисциплинами «Программирование» и «Численные методы и математическое моделирование».

На начальном этапе для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные при изучении школьного курса информатики, математики и физики. В процессе работы, начиная с середины первого семестра, для решения задач студентам потребуются знания, по дисциплинам «Математический анализ», «Линейная алгебра».

Освоение дисциплины «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Дополнительные главы информатики», «Компьютерное моделирование строения и свойств молекул».

4. Объем дисциплины: 7 зачетных единиц, **252** академических часа, **в том числе контактная работа:** лабораторные работы **148** часов; **самостоятельная работа: 104** часа.

В учебном плане 2014 г.н. **объем дисциплины: 5** зачетных единицы, **180** академических часов, **в том числе контактная работа:** лабораторные работы 74 часа; **самостоятельная работа: 106** часов.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-5 способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией</p>	<p>Владеть: навыком работы в среде разработки объектно-ориентированного программирования на языке программирования C#; способностью выбрать оптимальный метод решения поставленной задачи и составить алгоритм; способностью написать программу на языке высокого уровня, а также выполнить отладку и тестирование программы; владеть практическим навыком работы с пакетом Origin для численного анализа данных и научной графики.</p> <p>Уметь: эффективно использовать ресурсы интегрированной среды разработки программного обеспечения (Microsoft Visual Studio); решать задачи с применением средств ООП; обрабатывать количественные данные научного эксперимента используя специализированный пакет программ Origin.</p> <p>Знать: принципы объектно-ориентированного программирования; знать принципы работы с интегрированной средой разработки Visual C#; знать базовые алгоритмические конструкции; знать структуру и синтаксис языка C#; знать основные методы обработки данных в Origin.</p>
<p>ОПК-7 способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка</p>	<p>Владеть: способностью использовать специализированную терминологию на английском языке для решения профессиональных задач с применением средств программирования и программ обработки данных.</p> <p>Уметь: использовать специализированную англоязычную терминологию при создании компьютерных программ, а</p>

	<p>также при анализе данных в специальных программах обработки данных, графических и текстовых редакторах.</p> <p>Знать: специальную терминологию на английском языке, необходимую для написания программ на языке программирования высокого уровня</p>
--	--

6. Форма промежуточной аттестации - зачет (1,2,3 семестр), экзамен (4семестр).

7. Язык преподавания – русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лабораторные занятия	
Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП). Интегрированная среда разработки Visual Studio.NET. Базовый синтаксис C#. Переменные и константы. Типы данных. Операторы, вычисление выражений и приоритет операторов.	4	-	2	2
Консольное приложение. Базовая структура консольного приложения. Описание класса <i>System.Console</i> . Объявление и инициализация переменных. Преобразование типов данных. Роль класса <i>System.Convert</i> . Создание консольных приложений. Основы отладки приложений.	10	-	6	4
Условный оператор <i>if/else</i> . Оператор <i>switch</i> . Организация циклов. Циклы с постусловием (<i>do/while</i>) и предусловием (<i>while</i>). Цикл с параметром <i>for</i> . Цикл <i>foreach</i> .	8	-	6	2
Массивы в C#. Синтаксис и инициализация массивов. Базовый класс <i>System.Array</i> . Методы класса <i>Random</i> .	14	-	10	4
Обработка исключительных ситуаций (<i>try / catch</i>). Свойства и методы базового класса <i>System.Exception</i> . Обработка многочисленных исключений. Операторы <i>throw</i> и <i>finally</i> .	8	-	4	4
Работа с символьными и строковыми данными. Класс <i>System.Char</i> и класс <i>System.String</i> (основные методы и свойства).	12	-	6	6
Работа с файлами. Пространство имен <i>System.IO</i> . Работа с классами <i>StreamWriter</i> и <i>StreamReader</i> . Запись в текстовый файл. Чтение из текстового файла. Методы классов <i>File</i> и <i>FileInfo</i> .	14	-	10	4
Работа с файлами Microsoft Office Excel и Word. Чтение и создания файлов приложений Excel и Word. Пространства имен <i>Microsoft.Office.Interop.Excel</i> и <i>Microsoft.Office.Interop.Word</i> .	10	-	6	4
Общая форма определения класса. Создание класса. Создание методов.	12	-	6	6
Потоки. Управление потоками. Синхронизация потоков.	8	-	4	4
Создание приложений WindowsForms. Элементы управления. Свойства и события. Windows Form Designer. Панель инструментов и управляющие элементы. Меню. Панели инструментов.	14	-	8	6

Диалоговые окна. Диалоговые окна для работы с файлами OpenFileDialog, SaveFileDialog. Вывод на печать. Предварительный просмотр. Диалоговые окна FontDialog и ColorDialog.	14	-	8	6
Работа с таблицами в WindowsForms: элементы управления DataGrid и DataGridView.	12	-	6	6
Элементы класса Graphics: вывода линий, геометрических фигур, текста и изображений. Элемент управления Panel. Создание анимации. Элемент Timer. Визуализация системы хаотически движущихся частиц, взаимодействующих между собой.	19	-	10	9
Построение графических диаграмм в WindowsForms: элемент управления Chart. Визуализация графика экспериментальных данных и его обработка.	20	-	12	8
Управление локальными и удаленными системными процессам. Методы класса System.Diagnostics.Process	8	-	4	4
Создание Windows приложений для решения типовых физических задач.	28	-	16	12
Программное обеспечение для проведения численного анализа данных в физическом эксперименте. OriginPro 8.1: интерфейс и инструменты.	3	-	2	1
Таблицы Origin. Ввод и преобразование данных.	4	-	2	2
Научная графика (2D) в OriginPro 8.1.	6	-	4	2
Научная графика (3D) в OriginPro 8.1.	6	-	4	2
Аппроксимация экспериментальных данных в OriginPro 8.1.	4	-	2	2
Особенности работы с таблицами Excel в OriginPro 8.1. Статистика.	6	-	4	2
Обработка и анализ изображений в OriginPro 8.1.	8	-	6	2
ИТОГО	252	-	148	104

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- Лабораторные работы;
- Сборники упражнений (примеры практических заданий);
- Вопросы к экзамену.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Дисциплина «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)» участвует в формировании общепрофессиональной компетенции ОПК-5 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности».

Форма проведения промежуточного контроля: студенты, освоившие программу курса «Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)» могут сдать экзамен/зачет по итогам семестровой и полусеместровой рейтинговой аттестации согласно «Положения о рейтинговой системе обучения и оценки качества учебной работы студентов ТвГУ» (протокол №4 от 25 октября 2017 г.). Максимальная сумма баллов, которые можно получить за семестр 100.

Если условия «Положения о рейтинговой системе ...» не выполнены, то экзамен/зачет сдается согласно «Положения о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) студентов ТвГУ» (протокол №4 от 25 октября 2017 г.).

Форма проведения промежуточной аттестации. Студенты получают задания, состоящие из трех частей: первая часть содержит теоретические вопросы; вторая часть содержит практические задания для проверки базовых навыков работы в среде разработки MS Visual Studio и программирования на C#; третья часть включает индивидуальные практические задания. Работа сдается каждым студентом индивидуально. В третьей части работы требуется представить самостоятельно разработанные компьютерные программы, запустить их на исполнение и дать исчерпывающие пояснения по алгоритму.

ПРИМЕР ЗАДАНИЙ:

1 часть (обязательные теоретические вопросы)

1. Что такое консольное приложение? Структура программы.
2. Класс Console. Методы класса (не менее 4 методов). Описание. Пример вызова методов.
3. Класс Array. Методы класса (не менее 4 методов). Описание. Пример вызова методов.
4. Класс Random. Методы класса (не менее 2 методов). Описание. Пример вызова методов.
5. Класс Char. Методы класса (не менее 4 методов). Описание. Пример вызова методов.
6. Класс String. Методы класса (не менее 4 методов). Описание. Пример вызова методов.
7. Класс Math. Методы класса (не менее 2 методов). Описание. Пример вызова методов.
8. Классы StreamWriter и StreamReader. Описание. Пример объявления экземпляров класса.
9. Циклы с условием. Описание, пример на языке C#.
10. Циклы for и foreach. Приведите пример описания циклов на языке C#.

(10 баллов)

2 часть (обязательные практические навыки)

Создайте консольное приложение. Выполните следующие действия.

1. Объявить целочисленную и вещественную переменные и проинициализировать их.
2. Проинициализировать целочисленную переменную, считав числовое значение с клавиатуры.
3. Создайте экземпляр класса Random.
4. Объявить одномерный и двумерный массивы целых чисел (размерность выберите самостоятельно).
5. Используя цикл for, с помощью метода класса Random заполните двумерный массив случайными числами.
6. Вывести двумерный массив на экран в форме двумерной матрицы.
7. Вычислить сумму элементов массива используя цикл foreach.
8. Вывести значение суммы в текстовый файл.
9. Объявить переменную типа string и проинициализировать ее.
10. Объявить массив типа char. Преобразовать строку в массив символов.

(10 баллов)

3 часть (индивидуальные практические задания)

1. Ввести с клавиатуры строку, содержащую буквы и цифры. Программа должна определить количество букв и количество цифр в строке, а также вывести отдельными строками буквы и цифры на экран.
2. В текстовом файле содержится список фамилий. Вывести список на экран в алфавитном порядке.
3. С клавиатуры введена строка, изображающая вещественное положительное число, содержащее дробную часть. Вычислить суммы цифр отдельно целой и дробной частей этого числа. Результат вывести на экран.
4. Считать текст из файла. Определить самое длинное слово в тексте и вывести его на экран.
5. Ввести слово или предложение с клавиатуры. Проверить является ли эта строка палиндромом (палиндром – это слово или фраза, которая читается одинаково слева направо и справа налево).

(10 баллов)

Шкала оценивания: Максимальная возможная оценка за модуль составляет 30 баллов. Она складывается из оценки уровня знаний (максимум 10 баллов), умений (максимум 10 баллов) и владений (максимум 10 баллов).

Примерный вариант заданий.

1. Постройте гранецентрированную кубическую решётку (ГЦК), используя инструмент 3D Trajectory.
2. Выполните импорт данных из файла file.dat в рабочие таблицы OriginPro 8.1. Используя импортированные данные, постройте точечный график (Symbol:Scatter). Проведите аппроксимацию данных с помощью процедуры Nonlinear Curve Fit.
3. Импортируйте в OriginPro 8.1 изображение image.bmp. Улучшите качество изображения, используя инструменты Brightness, Contrast и др. С помощью микрофотографии объект-микрометра (ОМ.bmp) определите размер кадра в микрометрах. Оцените размер произвольного объекта структуры. А также нанесите на изображение масштабную метку 40 мкм.

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-5 «способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией»

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Начальный владеть	<p><i>Создать консольное приложение (MS Visual Studio) на языке программирования C# создать программу для вычисления значения функции $y = (x - 1)/\sqrt{x}$ (значения переменной x вводятся с клавиатуры).</i></p> <p><i>Составить алгоритм и написать программу для сортировки одномерного массива по убыванию.</i></p>	<p>Студент реализует оптимальный правильный алгоритм решения задачи. Дает исчерпывающие пояснения по структуре алгоритма и работе программы. Оценка: 90-100% баллов.</p>
		<p>Студент реализует правильный алгоритм решения задачи. При этом выбран не оптимальный алгоритм, содержащий существенное количество избыточного кода. При устном ответе демонстрирует знание и понимание алгоритма и программы, хотя допускает незначительные неточности в определениях. Оценка: 75-94% баллов.</p>
		<p>Студент реализует алгоритм решения задачи. При этом в программе содержится ошибка, связанная с неверно понятым условием задачи, или задача решена частично. При устном ответе демонстрирует знание и понимание своего алгоритма и программы, хотя допускает незначительные неточности в определениях. Оценка: 50-74% баллов.</p>
		<p>Студент составляет алгоритм решения задачи, но при реализации на языке программирования допускает логические и синтаксические ошибки, которые не позволяют ему завершить отладку программы. При устном ответе демонстрирует знание основных элементов программы и дает пояснения к своему алгоритму. Оценка: 20-49% баллов.</p>
		<p>Студент составляет не правильный алгоритм решения задачи и при реализации на языке C# допускает логические и синтаксические ошибки, которые не позволяют ему завершить отладку программы. При устном ответе демонстрирует частичные знания основных элементов программы и алгоритма. Оценка: 0-19% баллов.</p>

		Студент показывает правильный алгоритм решения задачи на языке программирования C#. При устном ответе демонстрирует отсутствие знаний реализованного алгоритма и не дает пояснений по программе. Оценка: 0% баллов.
Начальный уметь	Создать консольное приложение для вычисления суммы ряда $S = \sum_{i=1}^n (i^2 - 1)$. Заполнить массив целыми числами с помощью методов класса <i>Random</i> .	Студент умеет свободно оперировать понятиями при составлении алгоритма решения задачи, выполнять необходимые действия для достижения результата, анализировать результат. Оценка: 90-100% баллов.
		Умеет составлять алгоритм решения поставленной задачи, выполнять стандартный порядок действий необходимый для решения задачи. Допускает незначительные фактические ошибки. Оценка: 50-89% баллов.
		Умеет выбирать алгоритм решения поставленной задачи, выполняет стандартный порядок действий необходимый для решения задачи и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего смысла. Оценка: 30-50% баллов.
Начальный знать	Назначение интегрированной среды разработки <i>MS Visual Studio</i> . Назначение и структура консольного приложения в <i>Visual Studio(C#)</i> .	Ответ на вопрос содержит исчерпывающие сведения с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, использована правильная специализированная терминология, присутствует логическая последовательность изложения. Отсутствуют фактические ошибки. Оценка: 80-100% баллов.
		Ответ на вопрос содержит необходимые сведения, использована правильная специализированная терминология, присутствует логическая последовательность изложения. Допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла. Оценка: 50-79% баллов.
		Ответ на вопрос содержит не полные сведения. Отсутствует логическая последовательность изложения. Допущены фактические ошибки, не искажающие общего смысла. Оценка: 30-50% баллов.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Промежуточный владеть	<p><i>В консольном приложении Visual Studio на языке программирования C# создать программу для расчета среднего арифметического четных элементов массива целых чисел.</i></p> <p><i>Составить алгоритм и написать программу для определения считывания текстового файла в строковую переменную.</i></p>	<p>Студент реализует оптимальный правильный алгоритм решения задачи на языке программирования C# и выполняет отладку программы. Дает исчерпывающие пояснения по структуре алгоритма и работе программы. Оценка: 90-100% баллов.</p>
		<p>Студент реализует правильный алгоритм решения задачи на языке программирования C# и выполняет отладку программы. При этом выбран не оптимальный алгоритм, содержащий существенное количество избыточного кода. При устном ответе демонстрирует знание и понимание алгоритма и программы, хотя допускает незначительные неточности в определениях. Оценка: 75-94% баллов.</p>
		<p>Студент реализует алгоритм решения задачи на языке программирования C# и выполняет отладку программы. При этом в программе содержится ошибка, связанная с неверно понятым условием задачи, или задача решена частично. При устном ответе демонстрирует знание и понимание своего алгоритма и программы, хотя допускает незначительные неточности в определениях. Оценка: 50-74% баллов.</p>
		<p>Студент составляет алгоритм решения задачи, но при реализации на языке программирования C# допускает логические и синтаксические ошибки, которые не позволяют ему завершить отладку программы. При устном ответе демонстрирует знание основных элементов программы и дает пояснения к своему алгоритму. Оценка: 20-49% баллов.</p>
		<p>Студент составляет не правильный алгоритм решения задачи и при реализации на языке C# допускает логические и синтаксические ошибки, которые не позволяют ему завершить отладку программы. При устном ответе демонстрирует частичные знания основных элементов программы и алгоритма. Оценка: 0-19% баллов.</p>
		<p>Студент показывает правильный алгоритм решения задачи на языке программирования C#. При устном ответе демонстрирует отсутствие знаний реализованного алгоритма и не дает пояснений по программе.</p>

		Оценка: 0% баллов.
Промежуточный уметь	<p><i>Создать консольное приложение и с помощью методов класса Random заполнить массив случайными целыми числами.</i></p> <p><i>По данным таблицы построить и отформатировать график в программе Origin.</i></p>	Студент умеет свободно оперировать понятиями при составлении алгоритма решения задачи, выполнять необходимые действия для достижения результата, анализировать результат. Оценка: 90-100% баллов.
		Умеет составлять алгоритм решения поставленной задачи, выполнять стандартный порядок действий необходимый для решения задачи. Допускает незначительные фактические ошибки. Оценка: 50-89% баллов.
		Умеет выбирать алгоритм решения поставленной задачи, выполняет стандартный порядок действий необходимый для решения задачи и/или допускает фактические ошибки, не искажающие общего смысла. Оценка: 30-50% баллов.
Промежуточный знать	<p><i>Описание методов класса Console (C#).</i></p> <p><i>Описание класса Math. Методы класса (не менее двух методов). Пример вызова методов.</i></p>	Ответ на вопрос содержит исчерпывающие сведения с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, использована правильная специализированная терминология, присутствует логическая последовательность изложения. Отсутствуют фактические ошибки. Оценка: 80-100% баллов.
		Ответ на вопрос содержит необходимые сведения, использована правильная специализированная терминология, присутствует логическая последовательность изложения. Допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла. Оценка: 50-79% баллов.
		Ответ на вопрос содержит не полные сведения. Отсутствует логическая последовательность изложения. Допущены фактические ошибки, не искажающие общего смысла. Оценка: 30-50% баллов.

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-7 «способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка»

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Начальный владеть	<p><i>Привести пример алгоритма на языке программирования C# для определения минимального элемента массива целых чисел.</i></p> <p><i>Составить алгоритм и написать программу для определения количества четных целых чисел в массиве.</i></p>	<p>Студент правильно использует специализированную терминологию и служебные слова на английском языке при составлении программы на языке программирования C#. Оценка: 80-100% баллов.</p> <p>Студент допускает отдельные ошибки в написании специализированных терминов и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#. Оценка: 50-79% баллов.</p> <p>Студент допускает существенные ошибки в написании специализированных терминов и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#. Оценка: 10-49% баллов.</p>
Начальный уметь	<p><i>В консольном приложении Visual Studio на языке программирования C# создать программу для вычисления $n!$.</i></p> <p><i>Составить алгоритм и написать программу для определения количества четных целых чисел в массиве.</i></p>	<p>Студент умеет правильно использовать специализированную терминологию и служебные слова на английском языке при составлении программы на языке программирования C#. Оценка: 80-100% баллов.</p> <p>Студент умеет правильно использовать специализированную терминологию и служебные слова на английском языке при составлении программы на языке программирования C#, но допускает отдельные ошибки. Оценка: 50-79% баллов.</p> <p>Студент демонстрирует не достаточное умение в написании специализированных терминов и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#, допускает существенные ошибки Оценка: 10-49% баллов.</p>
Начальный	<i>Описание алгоритма сортировки элементов массива.</i>	Студент знает специализированную терминологию и служебные слова на английском языке при составлении программы на языке

знать	<i>Описание алгоритма поиска минимального числа в массиве.</i>	программирования C#. Оценка: 80-100% баллов.
		Студент знает специализированную терминологию и служебные слова на английском языке при составлении программы на языке программирования C#, но допускает отдельные ошибки. Оценка: 50-79% баллов.
		Студент демонстрирует не достаточное знание специализированных терминов и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#, допускает существенные ошибки Оценка: 10-49% баллов.
Заключительный владеть	<i>Привести пример алгоритма на языке программирования C# с применением цикла for.</i> <i>Использовать методы класса Console для вывода текстового сообщения на экран.</i>	Правильное использование специализированной терминологии и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#. Оценка: 80-100% баллов.
		Допускаются отдельные ошибки в написании специализированных терминов и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#. Оценка: 50-79% баллов.
		Допускаются существенные ошибки в написании специализированных терминов и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#. Оценка: 10-49% баллов.
Заклучительный уметь	<i>Написать программу (C#) для вычисления суммы ряда.</i> <i>Написать программу (C#) для вычисления суммы элементов массива, размещенных на главной диагонали.</i>	Правильное использование специализированной терминологии и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#. Оценка: 80-100% баллов.
		Правильное использование специализированной терминологии и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#, при этом допущены отдельные ошибки. Оценка: 50-79% баллов.
		Допущены ошибки при написании специализированных терминов и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#. Оценка: 10-49% баллов.
Заклучительный	<i>Приведите пример кода для считывания данных из текстового файла.</i>	Демонстрирует знание специализированной терминологии и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке

знать	<i>Приведите пример алгоритма, в котором используется цикл с условием.</i>	программирования C#. Оценка: 80-100% баллов.
		Демонстрирует достаточные знания специализированной терминологии и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#, допускает отдельные ошибки. Оценка: 50-79% баллов.
		Демонстрирует частичные знания специализированных терминов и служебных слов на английском языке при составлении программы на языке программирования C#, допускает существенные ошибки. Оценка: 10-49% баллов.

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Программирование и основы алгоритмизации: учебное пособие / В.К. Зольников, П.Р. Машевич, В.И. Анциферова, Н.Н. Литвинов. - Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. - 341 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142309>
2. Куренкова. Т.В. Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Т.В. Куренкова. Г.И. Светозарова. - М.: Изд. Дом МИСиС. 2011. - 197 с. – ISBN 978-5-87623-466-7. http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8623

б) Дополнительная литература:

1. Хиценко В. П. Основы программирования: учебное пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 83 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438365>
2. Культин Н. Б. Основы программирования в Microsoft Visual C# 2010. [Электронный ресурс] — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 364 с. ISBN 978-5-9775-0589-5. Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=351294>
3. Зиборов В. В. Visual C# 2010 на примерах. [Электронный ресурс] – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 423 с. – ISBN 978-5-9775-0698-4. Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=355304>
4. Губарев В. В. Информатика: прошлое, настоящее, будущее. [Электронный ресурс] – М.: РИЦ "Техносфера", 2011 – 432 с. – ISBN: 978-5-94836-288-5. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135404>
5. Интерактивный учебник по Visual C#. – [http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb383962\(v=vs.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb383962(v=vs.90).aspx).

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Сайт подразделения компании Майкрософт Microsoft Developer Network (MSDN): <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>

Научная библиотека ТвГУ – <http://library.tversu.ru>

Электронно-библиотечная система Znanium.com – <http://znanium.com/>

Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://biblio-online.ru/>
Электронно-библиотечная система IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <https://lanbook.com/>
Электронно-библиотечная система BOOK.ru – <https://www.book.ru/>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Занятия представляют собой лекции и лабораторные работы в компьютерном классе, включающие различные формы самостоятельной работы студентов. Курс направлен на формирование базовых представлений о современных информационных технологиях, методах и приемах программирования на языке высокого уровня C#, а также на освоение методов работы с платформой .NET Framework и интегрированной средой разработки приложений Visual Studio.NET. Курс «Вычислительная физика (Пактикум на ЭВМ)» призван сформировать у студентов навыки и умения направленные на анализ и постановку задачи, проектирование программ, построение алгоритмов, разработку структур данных, написание текстов программ, отладку и тестирование программ, документирование, настройку, доработку и сопровождение. На практических занятиях на примере построения алгоритмов решения математических и физических задач формируется умение логически мыслить и способность использовать навыки в программировании и знаний по математике и физике для решения конкретных вычислительных задач, а также для моделирования физических процессов. На занятиях активно применяются мультимедийные технологии.

При проведении лабораторных занятий студенты изучают и осваивают на практике основные приемы программирования в среде Visual Studio, а также приобретают практические навыки применения средств программирования для решения конкретных математических и физических задач. Ниже приведены тематики лабораторных работ, которые в обязательном порядке должны быть выполнены каждым студентом.

Лабораторные работы:

1. Линейные программы.
2. Разветвляющиеся вычислительные процессы
3. Организация циклов
4. Простейшие классы
5. Одномерные массивы
6. Двумерные массивы
7. Строки
8. Классы и операции
9. Наследование

10. Структуры
11. Интерфейсы и параметризованные коллекции.
12. Создание Windows приложений.
13. Создание Windows приложений для решения типовых физических задач .
14. Обработка данных физического эксперимента в OriginPro 8.1.

Сборники упражнений (примеры практических заданий)

Работа в консольном приложении

Тема: Арифметические действия. Вычисление значения функции с учетом области определения.

*Описание задания: пользователь вводит значение переменных **a**, **b**, **c** с клавиатуры. В случае, если введены значения, не попадающие в область определения заданной функции, то пользователь получает предложение еще раз ввести значения переменных. В программе обязательно должен использоваться цикл с условием.*

- 1) $\frac{(a-b)^2}{\sqrt{c+1}}$
- 2) $\frac{\log_2 a+c}{b^2}$
- 3) $\frac{\sqrt{a-c}}{b+1}$
- 4) $\frac{a^2+\sqrt{b-1}}{\sqrt{c}}$
- 5) $\frac{\log(b-c)}{\sqrt{a-b}}$
- 6) $\ln c - \frac{a^b}{\sqrt{b}}$
- 7) $\frac{2^a}{\sqrt{c-b}}$
- 8) $\sqrt[3]{a} - \frac{2b}{c+1}$
- 9) $\frac{\log_3(b+c)}{a+b}$
- 10) $b - \frac{\sqrt{a-c}}{c^2}$

Тема: Вычисление значения на основе системы неравенств

Описание задания: пользователь вводит значение переменных a и b с клавиатуры. В зависимости от величины a и b , вычисляется значение функции по одному из трех заданных правил. В случае, если введены значения, не попадающие в область определения функции, то пользователь получает предложение еще раз ввести значения переменных. В программе обязательно должен использоваться цикл с условием.

$$\begin{aligned}
 1) & \begin{cases} a + \log b, & \text{если } a > b; \\ 45, & \text{если } a = b; \\ \frac{\sqrt{b}}{a-5}, & \text{если } a < b \end{cases} \\
 2) & \begin{cases} \sqrt{a-10}, & \text{если } a > b; \\ 0, & \text{если } a = b; \\ \log_a b, & \text{если } a < b \end{cases} \\
 3) & \begin{cases} \sqrt{\frac{a}{(b+1)}}, & \text{если } a > b; \\ a + b, & \text{если } a = b; \\ \log_{10}(a + b), & \text{если } a < b \end{cases} \\
 4) & \begin{cases} b^2 - \sqrt{a}, & \text{если } a > b; \\ 20, & \text{если } a = b; \\ \frac{1}{\sqrt{b}}, & \text{если } a < b \end{cases} \\
 5) & \begin{cases} \frac{a^3}{(b+6)}, & \text{если } a > b; \\ 12, & \text{если } a = b; \\ \frac{b^2-4a}{\sqrt{a}}, & \text{если } a < b \end{cases}
 \end{aligned}$$

Тема: Вычисление суммы ряда

*Описание задания: пользователь вводит значение N с клавиатуры. Программа вычисляет сумму ряда и выводит результат на экран. При составлении алгоритма необходимо использовать цикл с параметром **for**.*

$$\begin{aligned}
 1. & S = \sum_{k=1}^N (-1)^k \frac{(2k-1)^2}{k} \\
 2. & S = \sum_{i=1}^N (-1)^i \frac{i!}{(2i-1)} \\
 3. & S = \frac{2^{-1}}{1} + \frac{3^2}{2} + \frac{4^{-3}}{3} + \dots + \frac{(N+1)^{\pm N}}{N} \\
 4. & S = -\frac{1}{3} + \frac{2!}{5} - \frac{3!}{7} + \frac{4!}{9} - \dots \\
 5. & S = -\frac{2^2}{2} + \frac{2^3}{3} - \frac{2^4}{4} + \dots \pm \frac{2^N}{N}
 \end{aligned}$$

$$6. S = \sum_{i=1}^N \frac{2^i}{N-i}$$

$$7. S = \sum_{i=1}^N \frac{(2i)!}{i^2}$$

$$8. S = \sum_{k=1}^N \left(\frac{2i!}{i} \right)$$

$$9. S = \sum_{i=1}^N \frac{i!+N}{i}$$

$$10. S = \sum_{i=1}^N \frac{(i+2)!}{N-i}$$

Тема: Работа с числовыми массивами

Одномерные массивы

1. Вычислить сумму минимального и максимального элементов одномерного массива. Если в массиве все элементы одинаковы по величине, то вывести сообщение об этом на экран.
2. Вычислить сумму четных по значению элементов одномерного массива. Вывести четные элементы на экран в отдельной строке. Если таких элементов в массиве нет, то вывести сообщение об этом на экран.
3. Вычислить сумму нечетных по номеру элементов одномерного массива. Вывести нечетные элементы на экран отдельной строкой.
4. Вычислить количество нечетных по значению элементов одномерного массива, находящихся в диапазоне значений от а до b. Параметры а и b вводятся пользователем с клавиатуры. Вывести эти элементы на экран отдельной строкой. Если таких элементов нет, то вывести сообщение об этом на экран.
5. Найти среднее арифметическое отрицательных элементов одномерного массива. Вывести отрицательные элементы на экран в отдельной строке. Если отрицательных элементов нет, то вывести сообщение об этом на экран.
6. Определите количество положительных, отрицательных и нулевых элементов одномерного массива. Вычислите среднее арифметическое положительных и отрицательных элементов одномерного массива.
7. Найдите среднее арифметическое элементов одномерного массива, находящихся в диапазоне значений от а до b. Параметры а и b вводятся пользователем с клавиатуры. Если таких элементов нет, то вывести сообщение об этом на экран.
8. Получить среднее арифметическое всех чётных элементов массива, стоящих на нечётных местах.
9. Выполнить сортировку элементов одномерного массива по возрастанию. Если сортировка не потребовалась (т.е. массив уже отсортирован по возрастанию), то вывести сообщение об этом на экран.
10. Выполнить сортировку элементов одномерного массива по убыванию. Посчитать количество перестановок при сортировке.

11. Определить наибольший по модулю элемент одномерного массива. Получить новый массив путем вычитания элементов из наибольшего по модулю элемента. Вывести новый массив на экран.
12. Вычислить количество простых чисел в одномерном массиве. Если простых чисел нет, то вывести сообщение об этом на экран.
13. Создать массив А. Сформировать два новых массива В и С, состоящие из четных (В) и нечетных (С) по значению элементов массива А.
14. Создать массив, содержащий положительные и отрицательные элементы. Сформировать массив В из положительных элементов массива А. Найти сумму квадратов элементов нового массива.
15. Создать массив, содержащий четное количество элементов N. Изменить расположение элементов в массиве следующим образом: первую половину элементов поставить в конец массива, а последние поставить в начало. (Например, было: 12345678, после обработки: 56781234.)

Двумерные массивы

1. Определите максимальный по модулю элемент двумерного массива и разместите его на главной и побочной диагоналях.
2. Определите минимальный и максимальный элементы двумерного массива. Поменяйте местами строки, в которых расположены эти значения. Если минимальный и максимальный элементы расположены в одной строке, то вывести об этом сообщение на экран.
3. Определить количество элементов двумерного массива кратных числу 3. Вычислить среднее арифметическое этих элементов.
4. Определить и вывести на экран среднее арифметическое нечетных столбцов двумерного массива.
5. В квадратной матрице найти минимальный элемент, расположенный ниже побочной диагонали.
6. Определить сумму четных по значению элементов двумерного массива, расположенных на главной и побочной диагоналях.
7. Определите среднее арифметическое элементов двумерного массива расположенных в строке с минимальным значением.
8. Выполнить сортировку элементов двумерного массива по строкам следующим образом: четные по номеру строки сортируются по убыванию; нечетные – по возрастанию.
9. Выполнить сортировку элементов двумерного массива по столбцам следующим образом: четные по номеру столбцы сортируются по возрастанию; нечетные – по убыванию.
10. Найти среднее арифметическое нечетных по значению элементов двумерного массива, расположенных в четных по номеру столбцах.

11. Определите максимальный четный по значению элемент двумерного массива. Преобразуйте исходный массив, заменив найденным значением все элементы под главной диагональю.
12. Определить минимальный четный и максимальный нечетный элементы двумерного массива. Поменять местами столбцы, в которых они расположены. Если искомые элементы расположены в одном и том же столбце, то вывести об этом сообщение на экран.
13. В двумерном массиве, состоящем из положительных и отрицательных чисел, определить, сколько элементов превосходят по модулю максимальный элемент.
14. В матрице найти элементы (их индексы), которые являются одновременно минимальными в строке и столбце.
15. Поменять местами главную и побочную диагонали двумерного квадратного массива.
16. В двумерном массиве определите максимум из наименьших элементов столбцов.
17. В заданном двумерном массиве найти самую длинную последовательность чисел, упорядоченную по возрастанию. Вывести ее на экран. Если таких последовательностей несколько (самых длинных с одинаковой длиной), то вывести их все.
18. Найти элементы массива, которые сильно отклоняются от среднего значения. «Отклонение» вычислять как процент разности между элементом и средним значением к среднему значению. Например, если очередной элемент равен 10, а среднее значение массива равно 5, то $(10-5)/5 = 1$ (100%). Т.е. значение элемента превышает среднее значение на 100%. Определите число элементов, для которых разница со средним значением превышает 50%.
19. Задайте двумерный массив. Найдите все совершенные числа и выведите их на экран. Число совершенно, если оно равно сумме всех своих делителей, кроме самого себя (пример: $6=1+2+3$).
20. В двумерном массиве натуральных случайных чисел от 0 до 199 найти количество всех двухзначных чисел, у которых сумма цифр кратна 2.

Тема: Символьные и строковые типы данных

1. Ввести с клавиатуры строку, содержащую буквы и цифры. Программа должна определить количество букв и количество цифр в строке, а также вывести отдельными строками буквы и цифры на экран.
2. Считать текст из файла. Определить количество символов в этом тексте (включая пробелы), а также количество букв, знаков препинания и пробелов. Вывести полученные значения с пояснениями на экран консольного приложения.

3. Имеются два текстовых файла. Проверить текст в файлах на полное совпадение. Вывести на экран сообщение о результатах проверки.
4. В текстовом файле содержится перечень дисциплин. Вывести список дисциплин на экран в алфавитном порядке.
5. С клавиатуры введена строка, изображающая вещественное положительное число, содержащее дробную часть. Вычислить суммы цифр отдельно целой и дробной частей этого числа. Результат вывести на экран.
6. Считать текст из файла. Определить самое длинное слово в тексте и вывести его на экран.
7. Имеется текстовый файл. Разрешить пользователю ввести набор символов (слово, словосочетание, число). Определить встречается ли заданный набор символов в тексте и сколько раз. Результат с пояснениями вывести на экран.
8. Ввести слово или предложение с клавиатуры. Проверить является ли эта строка палиндромом (палиндром – это слово или фраза, которая читается одинаково слева направо и справа налево).
9. Считать из файла список шестизначных номеров. Определить имеется ли среди них «счастливый» (сумма первых трех цифр числа равна сумме трех остальных), если такие номера есть, то вывести их на экран.
10. Пользователь вводит строку, изображающую арифметическое выражение вида «число ± число ± ... ± число», где на месте знака операции «±» находится символ «+» или «-» (например, «43+7-12-8»). Вывести знак «=» и результат вычисления заданного выражения (целое число). *Пример: 43+7-12-8=30*

Вопросы к экзамену

1. Платформа .NET Framework . Интегрированные среды разработки (IDE) на примере Visual Studio: состав, назначение, преимущества.
2. Объектно-ориентированное программирование (ООП): инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
3. Классы и объекты. Поля и методы.
4. Метод Main. Статические классы.
5. Класс Math. Поля и методы. Примеры применения.
6. Одномерные, двумерные и многомерные массивы. Класс Array: основные методы и свойства. Примеры.
7. Символы и строки в C#. Классы Char и String: основные методы и свойства.
8. Ошибки программ: синтаксические, семантические, ошибки времени выполнения. Тестирование и отладка программ.
9. Обработка исключительных ситуаций. Использование конструкции try ... catch. Класс System.Exception.
10. Работа с файлами. Символьный ввод-вывод в файл. Применение классов StreamWriter и StreamReader.
11. Работа с файлами. Методы класса File.
12. Создание консольного приложения. Методы и свойства класса Console.

13. Создание приложений Windows Forms в Visual Studio. Изменение свойств формы Windows. Элементы управления. Свойства и события.
14. Вывод геометрических фигур, текста и изображений. Методы класса Graphics.
15. Многопоточные приложения в Visual Studio. Создание и управление потоками.
16. Управление локальными и удаленными системными процессам. Методы класса System.Diagnostics.Process.
17. Диалоговые окна в Visual Studio. Создание, управление. Диалоговые окна работы с файлами: OpenFileDialog, SaveFile Dialog.
18. Численный анализ данных в физическом эксперименте на примере OriginPro 8.1.
19. Ввод данных, преобразование данных внутри таблиц OriginPro 8.1.
20. Научная (2D и 3D) графика в физическом эксперименте на примере OriginPro 8.1.
21. Аппроксимация экспериментальных данных в OriginPro 8.1.
22. Обработка и анализ изображений в OriginPro 8.1.

Промежуточная аттестация

Результаты промежуточной аттестации выставляются на основе текущего контроля успеваемости (баллы за выполненные практические задания суммируются).

Рубежный контроль

В конце семестра каждый студент защищает индивидуальную работу. На защиту выносятся алгоритм решения и программа на языке C# в Visual Studio.NET.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows 10 Enterprise X64.

MS Visual Studio 2015 Enterprise

Total Commander 8.52a x64

Notepad++ 6.8

OriginPro 8.1

Антивирусное ПО Symantec Endpoint Protection

Перечень информационных справочных систем

<https://msdn.microsoft.com/ru-RU/>

Microsoft Virtual Academy. <https://mva.microsoft.com/>

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Компьютерный класс физико-технического факультета. Компьютерная лаборатория робототехнических систем № 4а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/ 256mB/DVD-RW +Монитор LG TFT 17" L1753S-SF – 12 шт 2. Мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 2) Проектор Casio XJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. ноутбук Dell N4050. сумка 15,6", мышь 3. Коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-port DGS-1016D 4. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 5. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 6. Демонстрационное оборудование комплект «LegoMidstormsEV3» 7. Комплект учебной мебели</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC - бесплатно Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 Google Chrome - бесплатно Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) - бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. Lazarus 1.4.0 - бесплатно Lego MINDSTORM EV3 - бесплатно Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011 MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012 Microsoft Express Studio 4 - бесплатно MiKTeX 2.9 - бесплатно MPICH 64-bit – бесплатно MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатно Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>

Компьютерный класс № 216 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер INT Allegro, монитор Benq 24" GL2460 – 10 шт. 2. Коммутатор D-Link DGS-1008D 3. Коммутатор D-Link DGS-1008D 4. Проектор Beng MW523 DLP с потолочным креплением и проекционным экраном 5. Комплект учебной мебели 	<p>Google Chrome – бесплатно</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p> <p>MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p> <p>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>
--	---	--

Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс физико-технического факультета. Компьютерная лаборатория робототехнических систем №4а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/ 256mB/DVD-RW +Монитор LG TFT 17" L1753S-SF – 12 шт 2. Мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 2) Проектор Casio XJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. ноутбук Dell N4050. сумка 15,6", мышшь 3. Коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-potr DGS-1016D 4. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 5. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 6. Демонстрационное оборудование комплект «LegoMidstormsEV3» 7. Комплект учебной мебели 	<p>Adobe Acrobat Reader DC - бесплатно</p> <p>Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009</p> <p>Google Chrome - бесплатно</p> <p>Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) - бесплатно</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p> <p>Lazarus 1.4.0 - бесплатно</p> <p>Lego MINDSTORM EV3 - бесплатно</p> <p>Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011</p> <p>MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012</p> <p>Microsoft Express Studio 4 - бесплатно</p> <p>MiKTeX 2.9 - бесплатно</p> <p>MPICH 64-bit – бесплатно</p> <p>MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатно</p> <p>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p> <p>MS Office 365 pro plus - Акт</p>

		приема-передачи № 369 от 21 июля 2017
--	--	---------------------------------------

Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	Раздел IV	Реквизиты «Положения о рейтинговой системе обучения и оценки качества учебной работы студентов ТвГУ» и «Положения о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) студентов ТвГУ»	Протокол Совета ФТФ №5 от 31 октября 2017 г.
2.	Раздел IX	Оснащенность аудиторного фонда для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов согласно «Справки МТО ООП ...»	Протокол Совета ФТФ №5 от 31 октября 2017 г