

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»  
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 М.В. Грязев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной практики**  
**(технологической (проектно-технологической) практики)**

**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

с направленностью (профилем)  
**Прикладная математика и информатика**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010302-01-22

Тула 2022 год


**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы практики**

**Разработчик:**

Смирнов О.И., доцент каф. ПМиИ, к.ф.-м.н., доцент

---

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*



---

*(подпись)*

## **1 Цель и задачи прохождения практики**

**Целью** прохождения практики является закрепление и получение новых знаний по языкам программирования, их особенностям для решения всего спектра задач, сравнение возможностей применения.

**Задачами** прохождения практики являются:

- закрепление знаний в области программирования, подготовки и проведению вычислительных экспериментов с использованием средств компьютерной техники;
- приобретение навыков использования разнообразных языков программирования решении конкретной инженерной или экономической задачи.

## **2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения**

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения практики – стационарная или выездная.

Форма проведения практики – дискретно по видам практик — путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) существующие математические методы и системы программирования для решения прикладных задач (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1);
- 2) принципы работы современных информационных технологий (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.1);
- 3) принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1).

### **Уметь:**

- 1) использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2);
- 2) решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.2);
- 3) разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.2).

### **Владеть:**

1) методами и современными системами программирования для разработки и реализации алгоритмов (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3);

2) навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.3);

3) навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### **4 Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится в четвертом семестре.

#### **5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения							
4	ДЗ	3	2	108	0.75	0.25	107

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); ДППП – практика проводится дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий, продолжительность практики исчисляется только в академических часах.

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- изучение технической документации профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

#### **6 Структура и содержание практики**

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные рабочей программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание разделов практики.

1. Знакомство с предприятием, методами отбора и подготовки информации, математического описания методов решения и разработки алгоритмов решения задач подразделения предприятия.
2. Посещение лекций и мастер-классов ведущих специалистов предприятия по современным методам экономических исследований, по средствам программирования и СУБД, по новейшим достижениям в области вычислительной техники, по математическому моделированию и математическим методам решения экономических задач.
3. Выполнение индивидуального задания по решению конкретной задачи. В качестве задания студент может получить задачу целиком или ее часть, решаемую отделом предприятия, в котором студент проходит практику. Желательно, чтобы данная задача помогла определить тематику будущей выпускной квалификационной работы.

Предприятия, на которых проводится практика относятся к отрасли информационных технологий и обладают действующим рабочим парком оборудования, необходимым для приобретения обучающихся требуемых компетенций.

### Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

### Примеры индивидуальных заданий

Разработать алгоритм и программу решения поставленной в соответствии с заданием на нескольких языках программирования. Осуществить отладку разработанного программного обеспечения. Необходимо использовать языки программирования C (C++), C#, Java, Python, Pascal, Basic. Рекомендуются также Perl, Ruby, Scala, Erlang, Haskell, Go, Kotlin.

**Задание 1.** Дана действительная квадратная матрица порядка  $2n$ . Получить новую матрицу, переставляя ее блоки размером  $n \times n$ : а) крест-накрест; б) по часовой стрелке (левый верхний блок становится правым верхним, правый верхний – правым нижним и т.д.).

**Задание 2.** Заполнение квадратной матрицы натуральными числами, записывая их в нее «по спирали». Транспонирование матрицы.

**Задание 3.** Дана действительная квадратная матрица нечетного порядка, все элементы которой различны. Найти наибольший элемент среди стоящих на главной и побочной диагоналях и поменять его местами с элементом, стоящим на пересечении этих диагоналей. Определить, образуют ли элементы матрицы магический квадрат. В магическом квадрате суммы чисел по всем вертикалям, всем горизонталям и двум диагоналям одинаковы.

**Задание 4.** Разработать проект, который позволяет сортировать заданный линейный массив целых чисел различными методами. Предусмотреть использование не менее трех методов.

**Задание 5.** Для заданной прямоугольной матрицы определить индексы всех ее седловых точек. Элемент матрицы будем считать седловой точкой, если он является наименьшим в своей строке и одновременно наибольшим в своем столбце или, наоборот, является наибольшим в своей строке и наименьшим в своем столбце.

**Задание 6.** Дана вещественная прямоугольная матрица. Переставляя ее строки и столбцы, добиться того, чтобы наибольший элемент (или один из них) оказался в одном из заданных углов.

**Задание 7.** В таблице, заданной квадратной матрицей, ячейки заполнены цифрами случайным образом. Найти маршрут из ячейки (1, 1) в ячейку (N, N), удовлетворяющий следующим условиям: 1) любые две последовательные ячейки в маршруте имеют общую сторону; 2) количество ячеек маршрута минимально; 3) сумма цифр в ячейках маршрута максимальна.

**Задание 8.** Разработать проект, который обеспечивает выполнение операций сложения, вычитания и умножения над матрицами целых чисел. Выбор выполняемой операции осуществляет пользователь.

**Задание 9.** Разработать проект, который позволяет сортировать строковый массив по алфавиту. Обеспечить сортировку внутри группы строк, начинающихся на одну и ту же букву.

**Задание 10.** Из массива целых чисел удалить самую длинную цепочку четных элементов.

**Задание 11.** Из одного массива удалить те элементы, которые встречаются и в этом массиве, и в другом массиве по крайней мере по 2 раза.

**Задание 12.** Поиск в текстовом файле заданных слов. Слова последовательно вводятся. Для каждого слова должно определяться количество вхождений и номера строк текста. Если указанное слово в файле отсутствует, то вывести соответствующее сообщение.

**Задание 13.** Даны 2 текстовых файла. Один файл содержит произвольный текст. Слова в тексте разделены пробелами и знаками препинания. Второй файл содержит слова, которые разделены запятыми. Эти слова образуют пары: каждое второе является синонимом первого. Заменить в файле те слова, которые можно, их синонимами. Результат поместить в новый файл.

**Задание 14.** Дан файл, содержащий текст на русском языке. Подсчитать количество слов, начинающихся и заканчивающихся на одну и ту же букву, и выдать эти буквы с указанием соответствующего количества слов.

**Задание 15.** Файл содержит текст на русском языке. Составить в алфавитном порядке список всех слов, встречающихся в тексте, и количество этих слов.

**Задание 16.** Создать проект «Русско-английский и англо-русский словарь», который обеспечивает перевод слов, хранящихся в файле данных.

**Задание 17.** Текст программы на заданном языке программирования хранится в файле на диске. Обработать текст программы: 1) подсчитать, какие ключевые слова языка и в каком количестве использованы в обрабатываемом тексте; 2) составить перечень имен простых переменных, используемых в левой части оператора присваивания.

**Задание 18.** Текст программы на заданном языке программирования хранится в файле на диске. Обработать текст программы: 1) определить максимальную степень вложенности циклов в программе; 2) определить общее количество строк и количество символов, отличных от пробела; 3) удалить из текста программы все комментарии.

**Задание 19.** Проанализировать правильность записи арифметического выражения с точки зрения синтаксиса какого-либо языка программирования. Арифметическое выражение задается строковой переменной.

**Задание 20.** Текст программы на заданном языке программирования хранится в файле на диске. Вывести текст программы таким образом, чтобы в каждой строке размещался только один оператор. Организовать смещение операторов относительно операторных скобок, если это предусмотрено языком.

**Задание 21.** Разработать приложение справочной службы кинотеатра. Программа должна обеспечивать: ввод и корректировку информации о забронированных билетах на конкретный сеанс; вывод плана зрительного зала с указанием свободных и купленных мест.

**Задание 22.** Разработать приложение справочной службы по аптекам города. Программа должна обеспечивать: вывод информации о наличии запрашиваемого лекарства в той или иной аптеке; поиск аптеки, в которой запрашиваемое лекарство продается по самой низкой цене.

**Задание 23.** Разработать приложение справочной службы железнодорожного вокзала. Программа должна выдавать справки о наличии билетов в спальные, купейные и плацкартные вагоны на все рейсы текущего месяца.

**Задание 24.** Разработать приложение «Телефонный справочник».

**Задание 25.** Разработать справочную систему по стандартным функциям выбранного языка программирования.

**Задание 26.** Разработайте справочную систему по операторам выбранного языка программирования.

**Задание 27.** Написать программу, которая представит заданное арифметическое выражение в виде обратной польской записи и вычислит его значение.

**Задание 28.** Написать программу, реализующую простой калькулятор.

**Задание 29.** Написать программу перевода чисел из одной системы счисления в другую. Систему счисления (десятичная, двоичная, восьмеричная или шестнадцатеричная) для задания и перевода числа выбирает пользователь.

**Задание 30.** Написать программу, позволяющую выполнять арифметические действия над двоичными, восьмеричными или шестнадцатеричными числами. Систему счисления выбирает пользователь.

**Задание 31.** Реализация алгоритмов генерации случайных чисел.

**Задание 32.** Реализация алгоритмов арифметики многократной точности.

**Задание 33.** Реализация алгоритмов арифметики рациональных чисел.

**Задание 34.** Реализация алгоритмов хеширования.

**Задание 35.** Реализация классических алгоритмов комбинаторики: факториалы, перестановки, сочетания, размещения.

## 7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

### Требования к отчёту по практике

По результатам прохождения практики обучающиеся готовят отчет, включающий анализ тематикой основных производственных разработок по направлению, содержанием, математическим, техническим и информационным обеспечением решаемых задач предприятия (подразделения), в котором проходят практику, информацию о работе, выполняемой подразделением и задачами, решаемыми организацией в целом по профилю направления, а также перспективой его развития. Основная часть отчета включает результаты выполнения индивидуального задания, выданного руководителем практики от предприятия.

Отчет должен включать – содержание, введение, основную часть (разделы описывающие структуру предприятия (подразделения) и его деятельность, а также индивидуальное

задание, выданного руководителем практики от предприятия и результаты его выполнения,), заключение.

Материалы отчета оформляются по следующим правилам. Лист формата А4, шрифт Times New Roman, размер 12-14 пт, межстрочный интервал 1-1.5, поля 20 мм, абзацный отступ 15 мм. Формулы записываются, строго различая начертание, размеры и расположение прописных и строчных букв, верхних и нижних индексов. Нумерация формул, рисунков, таблиц – единая, сквозная по всему тексту. Литературу располагают в списке в том порядке, в котором появляются ссылки на нее в тексте (эти ссылки даются цифрами в квадратных скобках). Библиографическое описание работ дают по полной форме. Библиография должна быть достаточно подробной и содержать ссылки на новейшие работы в данной области. Рисунки с подрисуночными подписями (по центру снизу рисунка) и таблицы с заголовками (по центру сверху таблицы, нумерация справа сверху) должны быть вставлены в текст отчета в нужном месте. Размер рисунка и таблицы, а также обозначения в них должны обеспечивать хорошую читаемость всех существенных деталей.

Объем отчета не регламентируется. К отчету прилагается полностью заполненная учетная карточка прохождения практики.

## **8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

### **Перечень контрольных вопросов и (или) заданий**

1. Решение задач проектирования экспертных систем (системы, основанные на знаниях) (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

2. Современные языки программирования: основы, особенности, области применения (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

3. Изучение современных систем для проектирования и моделирования электронных и технических устройств (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

4. Интеллектуальные информационные технологии и системы искусственного интеллекта (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

5. Мультимедийные технологии (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

6. Обзор и использование современных моделей представления знаний (продукционная модель, семантические сети, фреймы, логические модели) (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

7. Обзор и применение гибких методологий разработки (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).



тенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

8. Построение математической модели процесса (объекта) (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

9. Построение моделей технических объектов с применением современных подходов и методов (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

10. Проведение исследований в различных областях прикладной математики (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

11. Разработка алгоритмов, программная реализация пакетов прикладных программ (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

12. Разработка баз данных и систем управления базами данных (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

13. Разработка математической модели данных, проектирование базы данных (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

14. Реализация методов и алгоритмов вычислительной математики и методов оптимизации, используемых при автоматизации проектирования и управления (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

15. Решение задач проектирования систем машинного перевода (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

16. Решение задач проектирования технических объектов на основе языков программирования высокого уровня (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

17. Современные инструментальные средства для разработки интеллектуальных систем (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

18. Современные операционные системы: основы, особенности, установка, области использования (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

19. Пояснить выбор использования того или иного алгоритмического языка программирования, операционной системы и оболочки, современной среды разработки программного обеспечения (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

20. Продemonстрировать навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

## **9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения практики требуется материально-техническая база предприятий (организации) с возможностью проведения данной практики на их территории. Для самостоятельной работы студентов на кафедре — аудитория, оснащенная компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную-образовательную среду.

## **10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **Основная литература**

1. Зырянов, К. И. Программирование на C++: учебное пособие / К. И. Зырянов, Н. П. Кисленко. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 129 с. — ISBN 978-5-7795-0817-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85873.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Марченко, А. Л. Основы программирования на C# 2.0: учебное пособие / А. Л. Марченко. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 551 с. — ISBN 978-5-4497-0680-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97566.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мухаметзянов, Р. Р. Основы программирования на Java: учебное пособие / Р. Р. Мухаметзянов. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017. — 114 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66812.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Сузи, Р. А. Язык программирования Python: учебное пособие / Р. А. Сузи. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97589.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Андреева, Т. А. Программирование на языке Pascal: учебное пособие / Т. А. Андреева. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 277 с. — ISBN 978-5-4497-0688-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97576.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Казанский, А. А. Объектно-ориентированное программирование на языке Visual Basic 2008 в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework. Часть 2: учебное пособие и практикум / А. А. Казанский. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16368.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **Дополнительная литература**

1. Толоконников, Л. А. Методы прикладной математики: учебное пособие / Л. А. Толоконников. — Тула : Издательство ТулГУ, 2010. — 213 с. — ISBN 978-5-7679-1646-7. — Текст : электронный // Библиотех : электронно-библиотечная система. — URL: <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031312582720329500002185> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кочетыгов, А.А. Моделирование экономических систем: учебное пособие / А.А. Кочетыгов. — Тула: Издательство ТулГУ, 2012. — 292 с. — ISBN: 975-5-7679-2102-7. — Текст: электронный // Библиотех: электронно-библиотечная система. — URL: <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014100310024901322000005281> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ларин, Н.В., Кочетыгов, А.А. Основы финансовой и актуарной математики: учебное пособие / Н.В. Ларин, А.А. Кочетыгов. — Тула: Издательство ТулГУ, 2011. — 240 с. — ISBN: 975-5-7679-2092-1. — Текст: электронный // Библиотех : электронно-библиотечная система. — URL: <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014100310103151828500004922> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Воробьев С.А. Модели и методы исследования операций: учеб. пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2007. — 148 с.

5. Кочетыгов А.А. Основы эконометрики: учеб. пособие для вузов. — М: Ростов н/Д: Март. 2007. — 344 с.

6. Толоконников, Л.А., Ларин, Н.В. Рассеяние звука неоднородными термоупругими телами: монография / Л.А. Толоконников, Н.В. Ларин. — Тула: Издательство ТулГУ, 2008. — 232 с. — ISBN: 978-5-7679-1254-4. — Текст: электронный // Библиотех : электронно-библиотечная система. — URL: <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031313093154255800003766> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.— Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.— Загл. с экрана.

2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.— Загл. с экрана.

3. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю.— Загл. с экрана.

4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный.- Загл. с экрана.

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/> – Загл. с экрана.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Пакет офисных приложений «Мой-Офис».