

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»
Кафедра прикладной математики и информатики

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
«8» сентября 2021 г.

**Программа учебной (производственной) практики
Б2.О.05(У) Научно-исследовательская работа (Получение первичных навыков
научно-исследовательской работы)**

Направление подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика**
Направленность (профиль) **Математическое и информационное моделирование**
Форма обучения очная
Курс – 3
Семестр – 6
Всего зачетных единиц – 5, часов – 180

Форма отчетности: зачет – 6 семестр

Программу разработал
кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В.

Одобрена на заседании кафедры
«01» сентября 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ А.С. Винокурова

Смоленск
2021

1. Место практики в структуре ОП

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (квалификация «бакалавр») профиль «Математическое и информационное моделирование» при реализации ОП предусматривает прохождение учебной практики. Учебная практика является обязательным разделом ОП бакалавриата. Она представляет собой вид учебной деятельности, непосредственно ориентированной на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика «Научно-исследовательская работа (Получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» относится к практикам обязательной части. Она проводится в 6 семестре и является одной из основных практик цикла. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе программы среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям (базовый уровень). Учебная практика «Научно-исследовательская работа (Получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» является предшествующей для дисциплин «Защита информации», «Параллельное программирование», «Системы искусственного интеллекта».

Учебная практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретико-методологических курсов в структуре ОП. Содержательно и методологически она связана с проводимой научно-исследовательской работой бакалавра.

Предметные знания практики широко используют в базовых и профессиональных дисциплинах направления подготовки «Прикладная математика и информатика» для автоматизированной обработки данных и моделирования физических и технологических процессов.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция	Индикаторы достижения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, базовый аппарат математики, необходимые для осуществления профессиональной деятельности; Уметь: применять знания в области естественнонаучных и математических дисциплин для проведения теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; Владеть: методами математического анализа и моделирования, навыками в области естественнонаучного и общепрофессионального знания, позволяющими осуществлять исследования в профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать: основные математические принципы и методики создания алгоритмов и программ для решения прикладных задач, основные среды для разработки программного обеспечения; Уметь: использовать и адаптировать математические методы для разработки алгоритмов решения прикладных задач, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение; Владеть: аппаратом математики, современными языками программирования и

	методиками разработки и внедрения прикладного программного обеспечения.
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: базовые методы анализа, модификации и применения математических моделей, современные информационные методы в решении прикладных задач; Уметь: применять аппарат математического моделирования для решения прикладных задач; Владеть: навыками работы с инструментальными средствами математического моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: современные информационные технологии и программные средства, применяемые при решении задач профессиональной деятельности; Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, необходимые для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности.

3. Тип практики

Практика «Научно-исследовательская работа (Получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» в структуре ОП подготовки бакалавра по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (квалификация «бакалавр») профиль «Математическое и информационное моделирование» относится к виду учебных практик. Тип практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Учебная практика «Научно-исследовательская работа (Получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» студентов-бакалавров проводится в рамках общей концепции профессиональной подготовки. Основная идея учебной практики, которую должно обеспечить ее содержание, заключается в формировании технологических умений, связанных с профессиональной научно-исследовательской работой.

Главной задачей учебной практики является формирование целостной картины о современном состоянии способов и практических средств научно-исследовательской работы на производстве. В ходе учебной практики студенты приобретают умения и навыки использования компьютерных средств для организации научно-исследовательской работы в ходе производственной деятельности.

Консультирование студентов осуществляется в индивидуальном порядке во время практики и во внеурочное время. Выполнение самостоятельной работы оценивается по электронным материалам, подготовленным студентами. Результаты деятельности накапливаются в индивидуальных портфолио студентов.

Успешное освоение учебной практики предполагает активное, творческое участие студента путем ежедневной планомерной работы. Задания для учебной практики предоставляются студентам в электронном виде.

4. Место проведения практики

Местом проведения учебной практики «Научно-исследовательская работа (Получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», как правило, служат лаборатории информационно-вычислительного центра физико-математического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет». Также в качестве баз производственной практики возможны различные варианты предприятий, использующие в своей научно-исследовательской деятельности математические методы, модели и информационные технологии, по направлениям деятельности:

- предприятие-производитель;
- финансовые учреждения;
- банки;
- коммерческие фирмы;
- государственные и муниципальные учреждения;
- лаборатории и кафедры университета.

Место прохождения производственной практики может быть выбрано студентом самостоятельно.

Даная практика проходится студентами на 3 курсе в 6 семестре и продолжается 3 и 1/3 недели. Она включает 34 часа практик и 146 часов самостоятельной работы.

5. Этапы прохождения практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание этапа
1	Подготовительный этап	Ознакомительная лекция, инструктаж по технике безопасности, сбор, обработка и систематизация фактического материала
2	Выполнение индивидуальных заданий учебной практики	Проектирование и разработка программного продукта, отладка и тестирование
3	Подготовка отчета по учебной практике	Составление отчета по практике в соответствии с индивидуальными заданиями
4	Сдача отчетной документации по практике	Оценка и защита выполненных заданий учебной практики

6. Критерии оценивания результатов освоения практики

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Уровень знаний по учебной практике оценивается в виде зачета в 6 семестре. Для получения зачета необходимо представить действующие разработанные программы научно-исследовательской работы по решению практических задач и отчёты по индивидуальным заданиям установленной формы по курсу.

Критерии оценки отражают качество выполнения заданий (краткость, полнота, эффективность), степень документированности (ясность и подробность оформления), сроки исполнения работ, самостоятельность и оригинальность решений.

Текущий контроль проводится во время выполнения индивидуальных заданий практики (проектирования и решения задачи).

Задания для практики по научно-исследовательской работе, рекомендации по организации самостоятельной работы, образцы решений основных типовых задач практики также размещены в системе дистанционного обучения СмолГУ (www.moodle.smolgu.ru).

Оценочные средства для текущей аттестации

Индивидуальное задание. Создание расчетных таблиц в MS Excel

Цели работы:

– освоение основных операций по созданию, редактированию и оформлению электронной таблицы в среде табличного процессора MS Excel;

- изучение возможностей использования мастера функций в MS Excel;
- приобретение навыков работы с формулами с использованием относительных и абсолютных ссылок в MS Excel.

Программное обеспечение: операционная система MS Windows XP, табличный процессор MS Excel.

Тематика лабораторной работы

1. Порядок открытия MS Excel.
2. Основные элементы главного окна MS Excel.
3. Основные понятия MS Excel.
4. Управление файлами рабочей книги MS Excel.
5. Приемы форматирования таблиц в MS Excel.
6. Понятие функции, ее виды.
7. Мастер функций в MS Excel.
8. Понятия относительной и абсолютной адресации при работе с расчетными формулами в MS Excel.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение следующих элементов электронной таблицы MS Excel:
 - поле адреса ячейки;
 - строка формул;
 - кнопки на панели инструментов;
 - заголовки строк и столбцов;
 - ярлыки листов?
2. Какие существуют способы завершения ввода данных в ячейку?
3. Как создать рабочую книгу MS Excel?
4. Что такое данные, какие типы данных существуют?
5. Как можно ввести данные в ячейку и как их можно исправить? Как можно очистить ячейку?
6. Какие существуют форматы чисел и как их можно изменять?
7. Как скопировать формат ячейки в другую ячейку или интервал ячеек?
8. Как изменить ширину столбца (три способа)?
9. Как выделить интервал ячеек (три способа)?
10. Как выполнить автоформатирование таблицы?
11. Как создать новый рабочий лист, переименовать рабочий лист?
12. Как перейти на другой рабочий лист (два способа)?
13. Как расположить текст в одной ячейке на две строки?
14. Как выровнять текст в ячейке, в интервале ячеек?
15. Какими способами можно отредактировать содержимое ячейки?
16. Какими способами можно изменить ширину столбца и высоту строки?
17. Что такое оптимальная ширина столбца и как ее можно задать?
18. Как назначить (убрать) оформление ячеек? Как задать двойные рамки для интервала ячеек?
19. Как изменить цвет текста в ячейке?
20. Как выполнить заполнение ячейки каким-нибудь цветом?
21. Что такое формула? Каков порядок ввода формулы в ячейку? Как при вводе формулы указать имя ячейки?
22. Как задать формулу с помощью мастера функций?
23. Какие существуют основные категории функций в MS Excel? Какова последовательность работы с мастером функций?
24. Как заполнить формулами интервал ячеек?

25. Как заполнить ячейки последовательностью чисел? Как просуммировать содержимое блока ячеек?
26. Что означает появление в вычисляемой ячейке символов «###»?
27. Каким образом строятся логические выражения в MS Excel?
28. Как задать условную функцию в MS Excel?
29. Что такое относительные и абсолютные адреса ячеек, для чего они используются и как их можно изменить?
30. Как при вводе формулы указать абсолютный адрес ячейки?
31. Как можно вставить/удалить ячейку, строку, столбец и что при этом произойдет?
32. Какими способами можно осуществить копирование и перемещение данных при работе в MS Excel?

Критерии оценивания выполнения индивидуального задания практики

1. Нормы оценивания каждой лабораторной работы:

№п/п	Структурная часть работы	Количество баллов (*)
1	Ответ на теоретические вопросы по теме лабораторной работы	1 балл
2	Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для самостоятельного решения к лабораторной работе	2 балла

(*) с возможностью градации до 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за лабораторную работу выставляется, если набрано не менее 2 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

Индивидуальное задание. Графическое представление табличных данных в MS Excel

Цели работы:

- освоение основных приемов работы с мастером диаграмм MS Excel;
- освоение способов создания графиков средствами MS Excel;
- освоение способов форматирования и редактирования диаграмм и графиков по необходимым параметрам.

Программное обеспечение: операционная система MS Windows XP, табличный процессор MS Excel.

Тематика лабораторной работы

1. Методика разработки электронных таблиц (постановка задачи, проектирование и эксплуатация таблиц).
2. Основные типы диаграмм, представленных в электронных таблицах MS Excel.
3. Работа мастера диаграмм в MS Excel.
4. Основные параметры диаграммы.
5. Способы создания и редактирования графиков в MS Excel.
6. Метод графического решения уравнений средствами электронных таблиц MS Excel.
7. Приемы форматирования диаграмм и графиков в MS Excel.

Контрольные вопросы

1. Как создать диаграмму на текущем рабочем и на отдельном листах?
2. Какие вы знаете типы диаграмм, чем они отличаются и как можно изменить тип диаграммы?
3. Для чего служит просмотр результата при построении диаграммы?
4. Как диаграмма и анализируемая таблица взаимосвязаны между собой?
5. Как и для чего можно изменять порядок данных в диаграмме?

6. Что такое «Линии сетки», «Легенда», «Таблица данных» диаграммы, при помощи каких средств их можно добавить в диаграмму?
7. Как задать название диаграммы?
8. Как задать подписи осей гистограммы, линейчатой диаграммы, графика?
9. Как включить подписи данных, ключ легенды в диаграмму?
10. В каких случаях используется внедрённая диаграмма и диаграмма на отдельном листе, как их можно построить?
11. Как можно удалить и добавить данные во внедренную диаграмму и диаграмму на отдельном листе?
12. Как изменить размер диаграммы?
13. Как изменить цвет элемента диаграммы?
14. Как изменить расположение легенды на диаграмме?
15. Как выполнить поворот оси гистограммы?
16. Как добавить в диаграмму средства оформления: стрелки, текстовые поля?
17. Как изменить формат и цвет надписи в текстовом поле диаграммы?
18. Как связать данные одного листа электронной таблицы с данными других листов? Как это отражается в записи ячеек таблицы?
19. Как удалить, вставить, переименовать рабочий лист электронной таблицы (три способа)?
20. Как скопировать лист в пределах одной рабочей книги? Как скопировать рабочий лист в другой файл рабочей книги?
21. Что нужно сделать, чтобы переместить лист из одной рабочей книги в другую?
22. Как переставить листы рабочей книги?
23. Как построить график с помощью *Мастера диаграмм* MS Excel?
24. Как добавить подписи осей координат при построении графиков функций?
25. Как построить несколько графиков для электронной таблицы на одной диаграмме?
26. Как определить по графикам функций корень алгебраического уравнения?

Критерии оценивания выполнения индивидуального задания практики

1. Нормы оценивания каждой лабораторной работы:

№п/п	Структурная часть работы	Количество баллов (*)
1	Ответ на теоретические вопросы по теме лабораторной работы	1 балл
2	Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для самостоятельного решения к лабораторной работе	2 балла

(*) с возможностью градации до 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за лабораторную работу выставляется, если набрано не менее 2 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Перечень отчетной документации:

- 1) отчет по производственной практике Б2.О.05(У) Научно-исследовательская работа (Получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
- 2) электронная версия отчета и выполненных индивидуальных заданий учебной практики, записанная на электронный носитель.

В ходе промежуточной аттестации оценивается:

- качество выполненных заданий (электронная версия);
- умение отвечать на теоретические вопросы;
- умение выполнять задания проверочной работы;
- качество и содержательное наполнение представленного отчета по практике.

По окончании учебной практики студенты обязаны представить действующие программы, содержащие решения индивидуальных заданий, и отчеты установленной формы.

Требования к содержанию отчета

Отчет по учебной практике Б2.О.05(У) Научно-исследовательская работа (Получение первичных навыков научно-исследовательской работы) должен включать:

- титульную страницу;
- оглавление;
- постановка (условия) задач;
- рисунки (скрин-шоты) выполненных индивидуальных задач учебной практики;
- электронный вариант, выполненных заданий, в одном pdf-файле на разных листах на электронном носителе.

Критерии оценивания отчета по практике

1. Нормы оценивания работы

№ п/п	Структурная часть отчета по практике	Количество баллов (*)
1	Правильно оформлена титульная страница отчета	1 балл
2	Правильно сформулированы и оформлены пункты оглавления отчета	1 балл
3	Правильно сформулированы и оформлены задачи практики в отчете	1 балл
4	Отчет содержит рисунки (скрин-шоты) выполненных индивидуальных задач учебной практики	1 балл
5	Отчет содержит электронный вариант, выполненных заданий, в одном pdf-файле на разных листах на электронном носителе	1 балл

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за отчет по практике выставляется, если набрано не менее 3 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Теоретические вопросы

1. Архитектуры СУБД и приложений.
2. Уровни доступа к базам данных.
3. Методологии проектирования приложений баз данных.
4. Использование инструментов Visual Studio и языка C# для доступа к базам данных.
5. Основы современных пользовательских интерфейсов баз данных.
6. Безопасность баз данных.
7. Организация баз и средства управления данными в MS SQL Server.
8. Транзакции и согласованность.
9. Аналитическая обработка данных.
10. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).

Критерии оценивания теоретических вопросов

1. Нормы оценивания ответов на теоретические вопросы

№ п/п	Теоретический вопрос	Количество баллов (*)
1	Дан краткий ответ на поставленный вопрос	1 балл

2	Дан развернутый ответ на вопрос с анализом результатов	2 балла
---	--	---------

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за ответы на теоретические вопросы выставляется, если набрано не менее 3 баллов при ответе на три вопроса, в противном случае выставляется «не зачтено».

Критерии получения зачета по итогам практики

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет» (утверждено приказом ректора № 01-113 от 26.09.2019 г.; внесены дополнения приказом ректора № 01-48 от 30.04.2020).

Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы;
- уметь решать задачи, предложенные во время производственной практики;
- предоставить в полном объеме отчетную документацию по практике и действующие разработанные программы.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература

1. Гниденко И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 235 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02816-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/450999>
2. Зимин В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 124 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11588-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/451451>
3. Зимин В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 153 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11590-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/453949>
4. Зыков С. В. Программирование: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 320 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02444-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/450832>
5. Крупский В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 117 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04817-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/454121>
6. Кувшинов Д. Р. Основы программирования: учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 104 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07559-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/454667>
7. Трофимов В. В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под редакцией В. В. Трофимова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 137 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07834-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/452333>
8. Черпаков И. В. Основы программирования: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 219 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9983-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/450823>

7.2. Дополнительная литература

1. Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт,

2020. – 383 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00814-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/449779>
2. Демин А. Ю. Информатика. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / А. Ю. Демин, В. А. Дорофеев. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 131 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08366-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/451395>
 3. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 155 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00850-0. – URL : <https://urait.ru/bcode/451488>
 4. Казанский А. А. Программирование на Visual C#: учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 192 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12338-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/451467>
 5. Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 357 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04103-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/453567>
 6. Тузовский А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 206 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00849-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/451429>
 7. Советов Б. Я. Информационные технологии: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 327 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00048-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/449939>
 8. <https://urait.ru/bcode/436983> (дата обращения: 19.11.2019).

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (moodle.smolgu.ru).
2. Система поддержки MS Visual Studio (msdn.ru).
3. Национальный открытый университет (intuit.ru).
4. Национальная платформа открытого образования (opened.ru)

8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины (модулей), учебная ауд. 224 на 12 посадочных мест.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации курса, включает в себя лабораторию, оснащенную персональными компьютерами, объединенные в сеть с выходом в Интернет, проектором и интерактивной доской, ауд.224 на 12 посадочных мест и 6 парт (12 посадочных мест).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, ауд.224 на 12 посадочных мест и 6 парт (12 посадочных мест).

9. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows.
2. Пакет офисных программ MS Office 2003 или MS Office 2007.
3. Пакет офисных программ Open Office.
4. Система программирования MS Visual Studio 20 (язык программирования C#).
5. Пакеты символьной математики.
6. Поисковые системы сети Интернет.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022