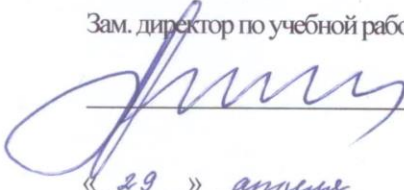




«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директор по учебной работе, д.т.н.

  
Макуев В.А.  
« 29 » апреля 2019 г.

**Факультет космический**  
Кафедра систем автоматического управления (К1 МФ)

## **ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

производственная практика  
Практика по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности (технологическая)

для направления подготовки  
**27.04.04 «Управление в технических системах»**

Направленность подготовки  
**Системы и технические средства автоматизации и управления**

Квалификация выпускника  
**магистр**

Форма обучения – очная  
Срок освоения – 2 года  
Курс – II  
Семестр – 3

Трудоемкость практики: – 4 зачетных единиц  
Всего часов  
Всего недель – 7 2/6 недель – 144 час.  
Формы промежуточной аттестации:  
дифференцированный зачет – 3 семестр

Мытищи, 2019 г.

Программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры систем  
автоматического управления,  
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 18 » апреля 2019 г.

Г.С. Уткин  
(Ф.И.О.)

Рецензент:

Профессор кафедры прикладной  
математики, информатики и  
вычислительной техники, д.ф.-  
м.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
« 18 » апреля 2019 г.

А.В. Корольков  
(Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматического управления» (К1)

Протокол № 9 от « 18 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой, д.т.н.,  
профессор

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

М.Ю. Беляев  
(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета протокол № 6 от 26 апреля 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Н.Г. Поярков  
(Ф.И.О.)

Программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных технологий МФ (ООТ МФ)

Начальник отдела  
образовательных технологий

  
(подпись)

О.В. Сиротова  
(Ф.И.О.)

Начальник отдела  
образовательных программ

  
(подпись)

А.А. Шевляков  
(Ф.И.О.)

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **ВВЕДЕНИЕ**

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления».
- Учебным планом МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления».

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	3 семестр 7 2/6 недель
Лекции (Л)	-	-
Семинары (С)	-	-
Иные формы (Ин.Фор.)	264	264
Контактная работа (КР)	132	132
Трудоемкость, час	396	396
Трудоемкость, зач. единицы	11	11
Оценка знаний:		Дифференцированный зачет

### 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – производственная.

1.2. Способы проведения практики – стационарная; выездная.

1.3. Форма проведения – дискретно.

1.4. Тип практики – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика).

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями научно-производственной практики являются: сбор материалов для завершения работы над выпускной квалификационной работой, знакомство с методикой проведения реальных научных исследований, особенностями оформления, представления и опубликования полученных результатов.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой на основе ФГОС по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления»:

Код компетенции по ФГОС	Формулировка компетенции
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-1	способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач
ПК-2	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки
ПК-3	способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
ПК-4	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов
ПК-5	способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Результаты обучения

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства	ПК-1	<b>ЗНАТЬ:</b> – цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач; <b>УМЕТЬ:</b>	• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
решения задач		<ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач;</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выбора методов и средств формулировки целей, задач научных исследований в области автоматического управления, выбора методов и средств решения задач;</li> </ul>	
способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	ПК-2	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов;</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</li> </ul>
способность применять	ПК-3	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные методы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления		<p>разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;</p> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;</li> </ul>	руководителем практики от Университета и предприятия
способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	ПК-4	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы эмпирических исследований;</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить экспериментальные исследования и испытания средств и систем управления;</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками компьютерного моделирования средств автоматизации и управления с применением стандартных математических пакетов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</li> </ul>
способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по	ПК-5	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и средства анализа, синтеза, конструирования и практической реализации компьютерных (микропроцессорных) систем управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС	<b>Результаты обучения (РО)</b> Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	<b>Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</b>
совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения		<p>             техническими объектами;              – требования гостов к оформлению технических проектов и научно-исследовательских работ;              – методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований систем управления техническими объектами;              – принципы, аппаратные и программные средства моделирования и автоматизированного проектирования информационных и управляющих систем           </p> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные при изучении дисциплин программы магистратуры знания в научных и экспериментальных исследованиях;</li> <li>– обосновывать цели, задачи, работы, формулировать результаты и выводы по работе;</li> <li>– готовить научные доклады, публикации и заявки на изобретения, связанные с тематикой курсовой работы;</li> <li>– формулировать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления и принимать управляющие решения</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и методиками теоретических и экспериментальных исследований системами управления техническими объектами;</li> </ul>	



Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– построением доклада по результатам проектирования и технически грамотным его изложением;</li> <li>– общесистемными и предметными законами и закономерностями при анализе теоретических и экспериментальных результатов исследования систем управления техническими объектами;</li> <li>– технологиями моделирования и проектирования аппаратно-программных комплексов с использованием современных средств и инструментария.</li> </ul>	

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика входит в базовую часть Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» образовательной программы магистратуры по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математическое моделирование объектов и систем управления;
- История и методология науки и техники в области управления;
- Интеллектуальные системы управления;
- Современные проблемы автоматизации и управления;
- Современные проблемы теории управления;
- Автоматизированное проектирование средств и систем управления;
- Компьютерные технологии управления в технических системах

Результаты прохождения практики необходимы как предшествующие при подготовке выпускной квалификационной работы

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления».

### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 11 зачетных единиц (з.е.), 396 академических часов. Семь и две шестых недели в 3 семестре.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Модули (этапы) практики	Виды работ на практике (в часах)	Компетенция по ФГОС, закрепленная за модулем ОК-ОПК-ПК-	Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
М1	– Организация практики, подготовительный этап (инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, противопожарной безопасности). Ознакомление с заданием на практику. – Анализ задания на практику. Информационный поиск.	132	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	10-20
М2	– Формирование научно-технических решений по теме выпускной квалификационной работы	132	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	20-30
М3	– Подготовка публикаций – Подготовка и оформление отчета	132	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	30-50
	Итого:	396		60-100

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов производственной практики студента проходит в форме *дифференцированного зачета* с публичной защитой отчета по практике, результат защиты вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел Учебная или Производственная практика).

По результатам практики студент оформляет отчет и сдает руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

### 6.1. Структура отчета студента по практике

#### 1.) Титульный лист

На титульном листе указывается официальное название МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МФ МГТУ имени Н.Э. Баумана, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики, их подписи и печать предприятия.

#### 2.) Содержание (оглавление)

#### 3.) Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

#### 4.) Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

#### 5.) Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

6.) Список использованных источников

7.) Приложения

Титульный лист оформляется по установленной единой форме, отчет оформляется в соответствии с требованиями Положения «О порядке организации и проведения практики студентов МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры».

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

6.2. В качестве шкалы оценивания принимается 100- балльная система с выделением соответствующей шкалы оценок:

Рейтинг	Оценка на дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

6.3. Перечень вопросов для аттестации по практике:

Темы производственной практики разрабатываются руководителем практики, согласуются с научными руководителями магистрантов и направлены на решение основных профессиональных задач по тематике выпускных квалификационных работ магистров.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам работ обучающихся, формам контроля промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения программы практики (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом, если они есть, или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по проведению промежуточной аттестации по практике (ФОС), который сформирован как отдельный документ и структурно входит в состав учебно-методического комплекса по практикам.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

7.1. Литература

1. Мазуркин, П.М. Основы научных исследований: Учебное пособие / Федеральное агентство по образов. Марийский государственный технический университет. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 410 с.
2. Гоберман, В.А. Технология научных исследований – методы, модели, оценка. Учебное пособие. 2–е изд. Стереотипное./ В.А. Гоберман, Л.А. Гоберман. – М.: изд–во МГУЛ, 2002. – 390 с.
3. Вентцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: Учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению "Математика. Компьютерные науки". - 4-е изд., стереотипное./ Е.С. Вентцель. – М.: изд–во Дрофа, 2006. - 207 с.
4. Вентцель, Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: Учебное пособие для студ. вузов - 3-е изд., переработанное, доп. / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – М.: Академия, 2003. - 427 с.

5. Рекомендации по написанию студенческих научно-исследовательских работ: учебно-методическое пособие / А.А. Иванов, А.С. Петров. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. – 44 с.
6. ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ»
7. ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»

## 7.2. Интернет-ресурсы

1. <http://ru.wikipedia.org> – интернет ресурс универсальной энциклопедии
2. <http://www.ras.ru> – официальный сайт Российской академии наук
3. <http://www.strf.ru> – электронное издание «Наука и технологии России»
4. <http://www.raen.info/> – официальный сайт Российской академии естественных наук
5. <http://www.rsl.ru/> – официальный сайт Российской государственной библиотеки
6. <http://russianpatent.info/> – сайт патентного бюро Russian Patent
7. [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru) – сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)»

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

При проведении практики используются:

- Учебные плакаты и слайды (таблицы, диаграммы, принципиальные схемы), программное обеспечение, установленное в учебной аудитории 350.

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (компьютерный класс) (ГУК-350)

Стол для преподавателя – 1 шт. стол компьютерный – 17 шт.; стул – 18 шт. Доска маркерная, Компьютер intel (R) Core (TM) i5 4450 @3.20 GHz, DDR3, 8 Gb – 16 шт. Монитор AOC m2060sw 19” – шт. Стационарный проектор EPSON EB X31 – 1 шт. Экран, Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием, Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия: 566-84585926 от 2018-2020 г.г.; SolidWorks 2010, Договор № Ш31109М от 13 января 2010 г; КЗ-Мебель, Договор №100/04/09-НН от 06.04.2009; КЗ-Коттедж, Договор № 62/06/08-НН от 04.06.2008; Archicad 21, Договор до 2021 года. Серийный но-мер: SE2F5-XXXXXX-XXXXX-INYPX; bCAD, Лицензионный договор №RU39FA-1303130101 ,бессрочный от.2013 г.; Базис Мебельщик, договор №БИ-01/08 от 18 февраля 2008г.; АРМ civil Engineering, ST, Номер ключа лицензирования: сетевой XXXXXX55, локальный XXXXXX80 Свободно рас-пространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), <https://www.openoffice.org/>, Бесплат-ная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , <https://freeanalogs.ru/>, Бес-платная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, <https://freeanalogs.ru/>, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, <https://ru.smath.com/>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, <http://www.scilab.org>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019