

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»  
*Институт математики и информационных технологий*

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол №6  
от « 30 » июня 2020 г.

**Программа учебной практики**  
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Направление подготовки  
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Форма обучения  
очная

Барнаул 2020

Составители: к.ф.-м.н., доцент кафедры алгебры и мат. логики Е.В.Журавлев

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры математического анализа и утверждена на заседании ученого совета института, протокол № 10 от «17» июня 2020 г.

Директор института \_\_\_\_\_



Е.В. Журавлев

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ и утверждена на заседании ученого совета института, протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института \_\_\_\_\_

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ и утверждена на заседании ученого совета института, протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института \_\_\_\_\_

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ и утверждена на заседании ученого совета института, протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института \_\_\_\_\_

## 1. Вид практики, способы и форма проведения практики

Вид практики: учебная

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Способы проведения (при наличии): стационарная.

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

Учебная практика проводится в профильных организациях и учреждениях, использующих современные информационно-коммуникационные технологии, в соответствии с заключенными договорами на прохождение практики, а также в структурных подразделениях АлтГУ.

Руководство практикой может осуществляться как преподавателями образовательной организации, так и специалистами профильных организации и учреждений. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики может быть осуществлен с учетом состояния здоровья и требования по доступности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие знания, практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

<b>Компетенции</b>	<b>Знания, умения и навыки</b>
УК-2.Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

<p>ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов в профессиональной деятельности</p>	<p>Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>
<p>ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой. Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет практические навыки разработки ПО.</p>
<p>ПК-1. Способен строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.</p>	<p>Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических наук, программирования и информационных технологий. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. Способен применять полученные знания в научно-исследовательской деятельности.</p>
<p>ПК-2. Способен планировать свою научно-исследовательскую деятельность (НИД) и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области и других смежных науках</p>	<p>Знает основные методы научных исследований. Умеет составлять общий план исследования. Владеет методами решения научно-исследовательских задач в выбранной области и других смежных науках</p>

<p>ПК-5. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.          Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.          Способен применять полученные знания к разработке и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
---	--

### 3. Место учебной практики в структуре образовательной программы

Раздел образовательной программы подготовки бакалавров «Практика» является обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика является обязательным разделом ОПОП ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки. Учебная практика включена в блок Б2. Практики в вариативную часть учебного плана ОПОП ВО. Практика вырабатывает умения и практические навыки, приобретаемые обучающиеся в результате освоения теоретических дисциплин Блока Б.1. способствует комплексному формированию компетенций у обучающихся. закрепляет знания и умения, приобретаемые бакалаврами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

### 4. Объем практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

### 5. Содержание практики

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
Организационно-подготовительный	Вводное занятие. Получение задания от руководителя практики. Ознакомление с перечнем заданий практики, требованиями к количеству отчетности, оформлению. Инструктаж по технике безопасности	Собеседование, утверждение индивидуального задания по практике
Исследовательский этап	Поиск и изучение научных статей по теме работы. Поиск дополнительной информации (книги, статьи, программы) по теме научной работы. Анализ и систематизация полученных результатов. Оформление полученных результатов.	Устный отчет. Подготовка письменного отчета.
Заключительный	Формируется отчет о практике содержания выводы по каждому пункту общего и индивидуального заданий, и осуществляет его защиту.	Защита отчета

Индивидуальное задание на практику согласовывается с руководителем практики от предприятия и утверждается руководителем практики от кафедры.

При прохождении практики студент получает от руководителя практики от кафедры указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии программой и календарным графиком проведения практики.

Руководитель практики от предприятия (организации) осуществляет контроль посещения студентом места практики, оказывает консультационную поддержку в процессе выполнения заданий практик и помощь в доступе к необходимой информации. Этапы прохождения учебной практики в структурных подразделениях университета и их содержание:

- Организационно-подготовительный этап, включающий в себя инструктаж по технике безопасности, получение индивидуального или группового задания, заполнение дневника практики;
- Исследовательский этап, включающий в себя сбор, анализ и обработку информации, проведение необходимых исследований, обработку полученных результатов;
- Заключительный этап включает в себя защиту отчета по практике.

## **6. Формы отчетности по практике**

Формами отчетности по практике при прохождении ее в университете, на предприятии или в организации являются доклад и отчет.

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им организационные и исследовательские навыки и знания.

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики. Отчет содержит: титульный лист, задание на учебную практику, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложение. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания, и основные полученные результаты. В конце отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки.

Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

Примерная структура отчета

1. Место и сроки прохождения практики.
2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
3. Общие сведения о проделанной работе (краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).
4. Самоанализ проделанной работы (впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).
5. Предложения по совершенствованию практики.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

## **7. Фонд оценочных средств**

Для оценки результатов прохождения практики разработан ФОС (см. приложение 1)

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **Литература**

1. А.Г. Курош Курс высшей алгебры электронный ресурс  
[https://e.lanbook.com/book/30198#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/30198#book_name)
2. А. И. Кострикин, Ю. И. Манин Линейная алгебра и геометрия электронный ресурс

<https://e.lanbook.com/reader/book/72583/#authors>

3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/99229#authors>
4. Ярцева Е.П. Математический анализ: учебное пособие электронный ресурс [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=494771](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=494771)
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 2-й. электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/411#authors>
6. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 1-й. электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/65055#authors>
7. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/561#authors>
8. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/98235#authors>
9. Постников М.М. Аналитическая геометрия электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/318#authors>
10. Шилин И. А. Введение в алгебру. Группы электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/4120#authors>

### Электронные образовательные ресурсы

1. Образовательный портал АлтГУ <http://portal.edu.asu.ru/>.
2. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>.
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>.
4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
5. Издательство МЦНМО [Электронный ресурс]. – URL: [www.mcsme.ru/free-books](http://www.mcsme.ru/free-books). Свободно распространяемые книги издательства Московского центра непрерывного математического образования.
6. Математическая библиотека [Электронный ресурс]. – URL: [www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib).
7. Руконт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>.
8. Электронная библиотека БИ СГУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bfsgu.ru/elbibl>.
9. Электронная библиотека СГУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://library.sgu.ru/>.
10. Официальный сайт Scilab: <http://www.scilab.org/>

### 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

- Технология сбора и структурирования информации;
- Технология компьютерной обработки информации;
- Технология анализа информации;
- Технология представления полученных результатов исследования.

№	Наименование программного продукта	Подтверждающий документ и его реквизиты (лицензия, договор или иное)	Дата выдачи (начало действия лицензии)	Срок действия права пользования
1	Open Office	Условия использования по ссылке <a href="http://www.openoffice.org/license.html">http://www.openoffice.org/license.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
2	scilab	Условия использования по ссылке <a href="http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt">http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt</a>	Условия правообладателя	бессрочно

3	gretl	Условия использования по ссылке <a href="http://gretl.sourceforge.net/index.html">http://gretl.sourceforge.net/index.html</a>	Условия право-обладателя	бессрочно
4	Пакет статистического анализа R с Cairo, ggplot2, ggvis, pcaPP, pls, robustbase, rrcovHD, tidyr, UsingR	Условия использования по ссылке <a href="http://www.r-project.org/">http://www.r-project.org/</a>	Условия право-обладателя	бессрочно
5	GNUplot	Условия использования по ссылке <a href="http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup">http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup</a>	Условия право-обладателя	бессрочно
6	Office Pro Plus Education	Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015	Jan 05, 2016	бессрочно

## 10. Материально-техническая база практики

При проведении практики используются компьютерные классы ИМИТ, оборудование компьютерами (с установленным необходимым программным обеспечением), проекционной .

## 11. Методические рекомендации

Методическое и научное руководство практикой осуществляет руководитель от кафедры, который для решения организационных вопросов проводит собрание. Кроме того, он обязан помогать студенту в составлении календарно-тематического плана работы и контролировать его выполнение, консультировать по вопросам практики и составления отчета, проверять качество работы.

С целью наилучшей подготовки к практике студент обязан ознакомиться с программой и содержанием предстоящих работ, собрать и изучить рекомендованную литературу.

В процессе прохождения практики студенты должны выполнять задания, предусмотренные заданием. Порядок сбора и обработки материалов согласовывается с руководителем практики.

Руководители практики могут давать дополнительные задания, содержание и сроки которых устанавливаются индивидуально.

В случае затруднений с выполнением задания практики, связанных с характером работы, студент должен сообщить об этом руководителю практики, так как не имеет права от нее отказаться.

Задания учебной практики выполняются аккуратно на одной стороне листа стандартного формата А4. Для оформления работы рекомендуется использование пакета Microsoft Word. Текст заданий должен содержать все необходимые расчеты и пояснения. Обязательно требуется приложение необходимых распечаток результатов работы компьютерных программ, которые были использованы при выполнении заданий. Графики строятся либо при помощи компьютера (рекомендуется использование встроенных средств пакетов R, SciLab, Gretl, Microsoft Excel). Обязательно наличие оглавления и сквозной нумерации всех листов. Листы с текстом заданий, в том числе распечатки результатов работы программ и графики, должны быть сшиты.

Отчет должен быть напечатанным на компьютере шрифтом Times New Roman Cyr № 12 через 1,5 интервала.

Структура отчета: титульный лист, содержание (оглавление), план-график практики, основная часть, список использованных источников и приложения.

Основная часть отчета включает введение, заключение и несколько разделов, каждый из которых нужно начинать с новой страницы. Во введении следует сказать о необходимости практики для закрепления теоретических знаний, сформулировать ее цели и задачи.



Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол №6  
от « 30 »          июня          2020 г.

**Программа производственной практики**  
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Направление подготовки  
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Форма обучения  
очная

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент кафедры алгебры и мат. логики Е.В.Журавлев

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры математического анализа и утверждена на заседании ученого совета института, протокол № 10 от «17» июня 2020 г.

Директор института



Е.В. Журавлев

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ и утверждена на заседании ученого совета института, протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института \_\_\_\_\_

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ и утверждена на заседании ученого совета института, протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института \_\_\_\_\_

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ и утверждена на заседании ученого совета института, протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института \_\_\_\_\_

## 1. Вид практики, способы и форма проведения практики

Вид – производственная практика.

Тип – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения – стационарная практика.

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

Производственная практика проводится в профильных организациях и учреждениях, использующих современные информационно-коммуникационные технологии, в соответствии с заключенными договорами на прохождение практики, а также в структурных подразделениях АлтГУ.

Руководство практикой может осуществляться как преподавателями образовательной организации, так и специалистами профильных организации и учреждений. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики может быть осуществлен с учетом состояния здоровья и требования по доступности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

Производственная практика проводится с целью закрепления и углубления теоретической подготовки обучающегося; приобретения им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности; приобретения навыков работы по профилю подготовки на конкретном рабочем месте в качестве исполнителя.

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие знания, практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

<b>Компетенции</b>	<b>Знания, умения и навыки</b>
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

<p>ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов в профессиональной деятельности</p>	<p>Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>
<p>ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой. Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет практические навыки разработки ПО.</p>
<p>ПК-1. Способен строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.</p>	<p>Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических наук, программирования и информационных технологий. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. Способен применять полученные знания в научно-исследовательской деятельности.</p>
<p>ПК-2. Способен планировать свою научно-исследовательскую деятельность (НИД) и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области и других смежных науках</p>	<p>Знает основные методы научных исследований. Умеет составлять общий план исследования. Владеет методами решения научно-исследовательских задач в выбранной области и других смежных науках</p>

<p>ПК-5. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.          Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.          Способен применять полученные знания к разработке и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
---	--

### 3. Место производственной практики в структуре ОП бакалавриата

Производственная практика включена в блок Б2. Практики в вариативную часть.

Дисциплины, на освоении которых базируется производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: методы оптимизации, прикладная статистика, архитектура программных систем, блочное программирование, интеллектуальные системы, математические методы и прикладные модели в экономике, математические модели бизнес-процессов, имитационное моделирование, теория игр исследование операций, основы научных исследований.

Изучение данных дисциплин дает практические навыки использования методов решения в теоретических и прикладных задачах в области прикладной математики и информатики, применять современные методы сбора, анализа и обработки экспериментальных данных.

Для освоения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности необходимы знания, владения и навыки в области базовых разделов математики, прикладной математики, современных информационных технологий.

Дисциплины, которые используют результаты прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: обработка и анализ больших данных, методы машинного обучения, численные методы оптимизации, информационные технологии в имитационном моделировании, методы анализа временных рядов, математические методы и модели в экологии, математические модели в научных исследованиях, системы компьютерной математики в экологии и природопользовании, математические модели принятия решений в условиях риска и неопределенности.

### 4. Объем практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

### 5. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая сам. работу студентов (в часах).	Часы	Формы текущего контроля
1.	Организация практики – установочное собрание	Знакомство с программой практики, определение места прохождения практики; установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности	318	- приказ о практике. - индивидуальное задание на практику

2.	Основная часть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, виды и объем результатов, которые должны быть получены.</li> <li>- Формулирование научных атрибутов работы (теоретической и практической актуальности исследования, объекта и предмета, цели, задач, гипотез, теоретикометодологические обоснования).</li> <li>- Выбор методов исследования.</li> <li>- Подготовка аналитического обзора по литературе и теме, соответствующей специализированной программе подготовки бакалавра.</li> <li>- Составление письменного отчета по практике</li> <li>- Подготовка доклада о результатах практики и презентации.</li> </ul>	4	Письменный отчет
3.	Подведение итогов практики на заседании кафедры	Защита отчетов по практике Подведение итогов	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристика на практиканта</li> <li>- дневник по практике</li> <li>- отчет по практике.</li> </ul>
<b>Всего</b>			<b>324</b>	

## 6. Формы отчетности по практике

Аттестация по итогам производственной практики проводится в конце 7 семестра на заседании кафедры на основании письменного отчета, оформленного в соответствии с установленными требованиями. По результатам аттестации выставляется **зачет**.

Доклад и отчет по практике должны отражать выполненную обучающимся во время практики работу, полученные им профессиональные знания, умения и навыки.

Каждый студент самостоятельно готовит отчет по практике и предоставляет его для проверки руководителю практики не позднее, чем за два дня до окончания практики.

Доклад и содержание отчета определяются совместно с руководителем практики.

Отчет содержит: титульный лист, задание на практику, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложение. Во введении описывается поставленная задача, указываются методы и способы ее решения. Основная часть отчета – подробное описание хода выполнения полученного задания, и основные полученные результаты. В конце отчета перечисляются основные полученные студентом результаты и навыки.

Образцы отчетных документов по практике приведены в приложениях 1–2.

### *Примерная структура отчета*

1. Место и сроки прохождения практики.
2. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики.
3. Общие сведения о проделанной работе  
(краткая характеристика базы практики, виды выполненных работ и их результаты).

4. Самоанализ проделанной работы  
(впечатления о практике, наиболее существенные достижения, встреченные трудности, общая оценка итогов практики).

5. Предложения по совершенствованию практики.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

#### 7. Фонд оценочных средств

Для оценки результатов прохождения практики разработан ФОС (см. приложение 1)

#### 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

11. А.Г. Курош Курс высшей алгебры электронный ресурс  
[https://e.lanbook.com/book/30198#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/30198#book_name)
12. А. И. Кострикин, Ю. И. Манин Линейная алгебра и геометрия электронный ресурс  
<https://e.lanbook.com/reader/book/72583/#authors>
13. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/99229#authors>
14. Ярцева Е.П. Математический анализ: учебное пособие электронный ресурс  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=494771](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=494771)
15. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 2-й. электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/411#authors>
16. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 1-й. электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/65055#authors>
17. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии электронный ресурс  
<https://e.lanbook.com/book/561#authors>
18. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/98235#authors>
19. Постников М.М. Аналитическая геометрия электронный ресурс  
<https://e.lanbook.com/book/318#authors>
20. Шилин И. А. Введение в алгебру. Группы электронный ресурс  
<https://e.lanbook.com/book/4120#authors>

#### Электронные образовательные ресурсы

1. Образовательный портал АлтГУ <http://portal.edu.asu.ru/>.
2. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>.
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>.
4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
5. Издательство МЦНМО [Электронный ресурс]. – URL: [www.mcsme.ru/free-books](http://www.mcsme.ru/free-books). Свободно распространяемые книги издательства Московского центра непрерывного математического образования.
6. Математическая библиотека [Электронный ресурс]. – URL: [www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib).
7. Руконт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>.
8. Электронная библиотека БИ СГУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bfsgu.ru/elbibl>.

9. Электронная библиотека СГУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://library.sgu.ru/>.

10. Официальный сайт Scilab: <http://www.scilab.org/>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Технология сбора и структурирования информации;

Технология компьютерной обработки информации;

Технология анализа информации;

Технология представления полученных результатов исследования.

№	Наименование программного продукта	Подтверждающий документ и его реквизиты (лицензия, договор или иное)	Дата выдачи (начало действия лицензии)	Срок действия права пользования
1	Open Office	Условия использования по ссылке <a href="http://www.openoffice.org/license.html">http://www.openoffice.org/license.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
2	scilab	Условия использования по ссылке <a href="http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt">http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt</a>	Условия правообладателя	бессрочно
3	gretl	Условия использования по ссылке <a href="http://gretl.sourceforge.net/index.html">http://gretl.sourceforge.net/index.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
4	Пакет статистического анализа R с Cairo, ggplot2, ggvis, pcaPP, pls, robustbase, rrcovHD, tidy, UsingR	Условия использования по ссылке <a href="http://www.r-project.org/">http://www.r-project.org/</a>	Условия правообладателя	бессрочно
5	GNUplot	Условия использования по ссылке <a href="http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup">http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup</a>	Условия правообладателя	бессрочно
6	Office Pro Plus Education	Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015	Jan 05, 2016	бессрочно

## 10. Материально-техническая база практики

При проведении практики используются компьютерные классы факультета МиИТ, оборудование компьютерами (с установленным необходимым программным обеспечением), проекционной.

## 11. Методические рекомендации

Методическое и научное руководство практикой осуществляет руководитель от кафедры, который для решения организационных вопросов проводит собрание. Кроме того, он обязан помогать студенту в составлении календарно-тематического плана работы и контролировать его выполнение, консультировать по вопросам практики и составления отчета, проверять качество работы.

С целью наилучшей подготовки к практике студент обязан ознакомиться с программой и содержанием предстоящих работ, собрать и изучить рекомендованную литературу.

В процессе прохождения практики студенты должны выполнять задания, предусмотренные заданием. Порядок сбора и обработки материалов согласовывается с руководителем практики.

Руководители практики могут давать дополнительные задания, содержание и сроки которых устанавливаются индивидуально.

В случае затруднений с выполнением задания практики, связанных с характером работы, студент должен сообщить об этом руководителю практики, так как не имеет права от нее



отказаться.

Задания производственной практики выполняются аккуратно на одной стороне листа стандартного формата А4. Для оформления работы рекомендуется использование пакета Microsoft Word. Текст заданий должен содержать все необходимые расчеты и пояснения. Обязательно требуется приложение необходимых распечаток результатов работы компьютерных программ, которые были использованы при выполнении заданий. Графики строятся либо при помощи компьютера (рекомендуется использование встроенных средств пакетов R, SciLab, Gretl, Microsoft Excel). Обязательно наличие оглавления и сквозной нумерации всех листов. Листы с текстом заданий, в том числе распечатки результатов работы программ и графики, должны быть сшиты.

Отчет должен быть напечатанным на компьютере шрифтом Times New Roman Cyr № 12 через 1,5 интервала.

Структура отчета: титульный лист, содержание (оглавление), план-график практики, основная часть, список использованных источников и приложения.

Основная часть отчета включает введение, заключение и несколько разделов, каждый из которых нужно начинать с новой страницы. Во введении следует сказать о необходимости практики для закрепления теоретических знаний, сформулировать ее цели и задачи.

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол №6  
от « 30 » июня 2020 г.

**Программа производственной  
преддипломной практики**

Направление подготовки  
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Форма обучения  
очная

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент кафедры алгебры и мат. логики Е.В.Журавлев

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры математического анализа и утверждена на заседании ученого совета института, протокол № 10 от «17» июня 2020 г.

Директор института



Е.В. Журавлев

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ и утверждена на заседании ученого совета института, протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института \_\_\_\_\_

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ и утверждена на заседании ученого совета института, протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института \_\_\_\_\_

**Визирование программы для исполнения в текущем учебном году**

Программа практики обсуждена для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ и утверждена на заседании ученого совета института, протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор института \_\_\_\_\_

## 1. Вид практики, способы и форма проведения практики

Вид – производственная практика.

Тип – преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная практика.

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

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

Целями производственной преддипломной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения;
- приобретение навыков применения полученных теоретических знаний на практике;
- подготовка и апробация материала для написания и успешного выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

Задачами производственной практики являются:

- приобретение и совершенствование профессиональных навыков и умений;
- сбор, анализ, систематизация специальной литературы по тематике ВКР;
- систематизация материала для написания ВКР.

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие знания, практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

<b>Компетенции</b>	<b>Знания, умения и навыки</b>
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

<p>ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов в профессиональной деятельности</p>	<p>Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>
<p>ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой. Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет практические навыки разработки ПО.</p>
<p>ПК-1. Способен строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.</p>	<p>Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических наук, программирования и информационных технологий. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. Способен применять полученные знания в научно-исследовательской деятельности.</p>
<p>ПК-2. Способен планировать свою научно-исследовательскую деятельность (НИД) и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области и других смежных науках</p>	<p>Знает основные методы научных исследований. Умеет составлять общий план исследования. Владеет методами решения научно-исследовательских задач в выбранной области и других смежных науках</p>

<p>ПК-5. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.          Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.          Способен применять полученные знания к разработке и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>
---	--

### 3. Место производственной практики в структуре ОП бакалавриата

Преддипломная практика включена в блок Б2. Практики в вариативную часть.

Прохождение преддипломной практики основывается на базовых курсах направления: Математический анализ, аналитическая геометрия, Информатика и программирование, Информационные системы и технологии, Теория вероятностей и математическая статистика, Статистические пакеты в социально-экономических исследованиях. Таким образом, студент должен знать:

- основы математической обработки информации;
- способы сбора и хранения информации;
- методы компьютерной обработки информации.

уметь:

- анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов математического моделирования;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- применять системный подход и математические методы в решении прикладных задач;
- готовить обзоры научной литературы для профессиональной деятельности.

### 4. Объем практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

### 5. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
1	Составление общего плана работ на практику	4	4	промежуточный отчет
2	Теоретическое представление проблемы исследования. Подбор литературы по проблеме исследования.	16	16	промежуточный отчет
3	Сбор и структурирование материала для написания первой главы ВКР. Выбор моделей и методов их построения.	20	16	промежуточный отчет

4	Сбор и структурирование материала для написания второй главы ВКР. Изучение необходимого программного обеспечения. Построение математической модели исследуемого процесса. Интерпретация полученных результатов.	46	46	промежуточный отчет
5	Подготовка отчета по практике	20	20	
6	Защита отчета	2	6	зачет

## 6. Формы отчетности по практике

По результатам прохождения практики студент должен составить и защитить отчет, предоставить отзыв научного руководителя, в результате ему будет выставлена оценка за практику (зачет).

## 7. Фонд оценочных средств

Для оценки результатов прохождения практики разработан ФОС (см. приложение 1)

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

### Литература

21. А.Г. Курош Курс высшей алгебры электронный ресурс [https://e.lanbook.com/book/30198#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/30198#book_name)
22. А. И. Кострикин, Ю. И. Манин Линейная алгебра и геометрия электронный ресурс <https://e.lanbook.com/reader/book/72583/#authors>
23. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/99229#authors>
24. Ярцева Е.П. Математический анализ: учебное пособие электронный ресурс [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=494771](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=494771)
25. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 2-й. электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/411#authors>
26. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 1-й. электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/65055#authors>
27. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/561#authors>
28. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/98235#authors>
29. Постников М.М. Аналитическая геометрия электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/318#authors>
30. Шилин И. А. Введение в алгебру. Группы электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/4120#authors>

### Электронные образовательные ресурсы

1. Образовательный портал АлтГУ <http://portal.edu.asu.ru/>.
2. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>.
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>.
4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
5. Издательство МЦНМО [Электронный ресурс]. – URL: [www.mcsme.ru/free-books](http://www.mcsme.ru/free-books). Свободно распространяемые книги издательства Московского центра непрерывного математиче-

ского образования.

6. Математическая библиотека [Электронный ресурс]. – URL: [www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib).

7. Руконт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>.

8. Электронная библиотека БИ СГУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bfsgu.ru/elbibl>.

9. Электронная библиотека СГУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://library.sgu.ru/>.

10. Официальный сайт Scilab: <http://www.scilab.org/>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Технология сбора и структурирования информации;

Технология компьютерной обработки информации;

Технология анализа информации;

Технология представления полученных результатов исследования.

№	Наименование программного продукта	Подтверждающий документ и его реквизиты (лицензия, договор или иное)	Дата выдачи (начало действия лицензии)	Срок действия права пользования
1	Open Office	Условия использования по ссылке <a href="http://www.openoffice.org/license.html">http://www.openoffice.org/license.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
2	scilab	Условия использования по ссылке <a href="http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt">http://www.scilab.org/content/download/3911/28635/file/Scilab_6.0.0_License.txt</a>	Условия правообладателя	бессрочно
3	gretl	Условия использования по ссылке <a href="http://gretl.sourceforge.net/index.html">http://gretl.sourceforge.net/index.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
4	Пакет статистического анализа R с Cairo, ggplot2, ggvis, pcaPP, pls, robustbase, rrcovHD, tidy, UsingR	Условия использования по ссылке <a href="http://www.r-project.org/">http://www.r-project.org/</a>	Условия правообладателя	бессрочно
5	GNUplot	Условия использования по ссылке <a href="http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup">http://gnuplot.cvs.sourceforge.net/gnuplot/gnuplot/Copyright?view=markup</a>	Условия правообладателя	бессрочно
6	Office Pro Plus Education	Контракт № 2568-44/15 от 31.12.2015	Jan 05, 2016	бессрочно

## 10. Материально-техническая база практики

При проведении практики используются компьютерные классы факультета МиИТ, оборудование компьютерами (с установленным необходимым программным обеспечением), проекционной.

## 11. Методические рекомендации

Методическое и научное руководство практикой осуществляет руководитель от кафедры, который для решения организационных вопросов проводит собрание. Кроме того, он обязан помогать студенту в составлении календарно-тематического плана работы и контролировать его выполнение, консультировать по вопросам практики и составления отчета, проверять качество работы.

С целью наилучшей подготовки к практике студент обязан ознакомиться с программой и содержанием предстоящих работ, собрать и изучить рекомендованную литературу.



В процессе прохождения практики студенты должны выполнять задания, предусмотренные заданием. Порядок сбора и обработки материалов согласовывается с руководителем практики.

Руководители практики могут давать дополнительные задания, содержание и сроки которых устанавливаются индивидуально.

В случае затруднений с выполнением задания практики, связанных с характером работы, студент должен сообщить об этом руководителю практики, так как не имеет права от нее отказаться.

Задания производственной практики выполняются аккуратно на одной стороне листа стандартного формата А4. Для оформления работы рекомендуется использование пакета Microsoft Word. Текст заданий должен содержать все необходимые расчеты и пояснения. Обязательно требуется приложение необходимых распечаток результатов работы компьютерных программ, которые были использованы при выполнении заданий. Графики строятся либо при помощи компьютера (рекомендуется использование встроенных средств пакетов R, SciLab, Gretl, Microsoft Excel). Обязательно наличие оглавления и сквозной нумерации всех листов. Листы с текстом заданий, в том числе распечатки результатов работы программ и графики, должны быть сшиты.

Отчет должен быть напечатанным на компьютере шрифтом Times New Roman Cyr № 12 через 1,5 интервала.

Структура отчета: титульный лист, содержание (оглавление), план-график практики, основная часть, список использованных источников и приложения.

Основная часть отчета включает введение, заключение и несколько разделов, каждый из которых нужно начинать с новой страницы. Во введении следует сказать о необходимости практики для закрепления теоретических знаний, сформулировать ее цели и задачи.