

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике



Декан факультета экономики и управления

О.В. Буреш

(подпись, \*расшифровка подписи)

"24" апреля 2015 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

«Б.2.В.У Учебная практика»

Вид учебная практика  
учебная, производственная

Тип практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Способ проведения стационарная  
стационарная практика, выездная практика

Форма непрерывная  
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика  
(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Программа практики «Б.2.В.У Учебная практика» /сост.  
О.Н. Яркова, О.И. Стебунова - Оренбург: ОГУ, 2015**

© Яркова О.Н., 2015  
© Стебунова О.И., 2015  
© ОГУ, 2015

## Содержание

1 Цели и задачи освоения практики.....	4
2 Место практики в структуре образовательной программы.....	4
3 Требования к результатам обучения по практике .....	6
4 Трудоемкость и содержание практики .....	9
4.1 Трудоемкость практики .....	9
4.2 Содержание практики .....	9
5 Учебно-методическое обеспечение практики.....	10
5.1 Основная литература .....	10
5.2 Дополнительная литература .....	11
5.3 Периодические издания .....	12
5.4 Интернет-ресурсы.....	12
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	12
6 Материально-техническое обеспечение практики .....	12
Приложения.....	13
Лист согласования рабочей программы практики .....	20

## 1 Цели и задачи освоения практики

### Цель (цели) практики:

- закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения на первом-втором курсах, по математическим дисциплинам и программированию;
- овладение навыками применения современных пакетов прикладных программ и разработки собственного программного обеспечения для решения поставленных задач.

### Задачи:

- выработка навыков математической формализации прикладных задач исследования;
- закрепление знаний численных методов анализа и моделирования, методов безусловной оптимизации и математической статистики;
- совершенствование навыков работы с пакетами прикладных программ и разработки собственного программного обеспечения;
- приобретение навыков содержательной интерпретации результатов исследования.

## 2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 2 «Практики»

Пререквизиты практики: *Б.1.Б.8 Русский язык и культура речи, Б.1.Б.9 Социокультурная коммуникация, Б.1.Б.15 Дифференциальные и разностные уравнения, Б.1.Б.16 Математические методы и модели исследования операций, Б.1.Б.17 Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов, Б.1.Б.20 Численные методы, Б.1.Б.21 Программирование для электронно-вычислительных машин, Б.1.В.ОД.5 Основы информатики, Б.1.В.ОД.6 Объектно-ориентированный анализ и программирование*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения практики

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения практики	Компетенции
<p><b>Знать:</b> существующие на текущий момент времени способы, формы и технологии, в том числе, информационные, позволяющие осуществлять коммуникации для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;</p> <p><b>Уметь:</b> задавать вопросы и строить диалоги по тематике применения математических методов для решения экономических и инженерных задач, в том числе по тематике применения и/или разработки соответствующего программного обеспечения, на русском и/или иностранном языках;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками коммуникации по тематике применения математических методов для решения экономических и инженерных задач, в том числе по тематике применения и/или разработки соответствующего программного обеспечения, на русском и/или иностранном языках</p>	ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
<p><b>Знать:</b> о существовании социальных, этнических, конфессиональных и/или культурных различий и необходимости их толерантного восприятия для успешного выполнения проектов в сфере применения математических методов к решению инженерных и/или экономических задач; особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения;</p>	ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения практики	Компетенции
<p><b>Уметь:</b> выполнять проекты, связанные с применением математических методов для решения экономических и/или инженерных задач, в том числе на основе применения и/или разработки собственного программного обеспечения, в коллективах с выраженными социальными, этническими, конфессиональными и/или культурными различиями;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения проектов, связанные с применением математических методов для решения экономических и/или инженерных задач, в том числе на основе применения и/или разработки собственного программного обеспечения, в коллективах с выраженными социальными, этническими, конфессиональными и/или культурными различиями, в качестве исполнителя</p>	
<p><b>Знать:</b> о необходимости самоорганизации и роли самообразования в профессиональном становлении специалиста в сфере применения математических методов для решения экономических и инженерных задач; основные принципы рационального режима труда и отдыха студента;</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать время, необходимое для выполнения задания; составлять график работы и придерживаться рационального режима труда и отдыха; самостоятельно получать знания из учебной литературы;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной организации рационального режима труда и отдыха; навыками самостоятельного получения знаний из учебной литературы</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<p><b>Знать:</b> основы работы в операционной системе Windows и приложениях, разработанных для операционной системы Windows;</p> <p><b>Уметь:</b> работать в операционной системе Windows и приложениях, разработанных для нее;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы в операционной системе Windows и приложениях, разработанных для нее; навыками программирования для операционной системы Windows, в том числе объектно-ориентированного программирования</p>	ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
<p><b>Знать:</b> о необходимости тестирования программных средств, базовые теоретические основы тестирования программных средств;</p> <p><b>Уметь:</b> формировать набор тестовых примеров для проверки разрабатываемых программных средств;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками формирования набора тестовых примеров для проверки программных средств</p>	ПК-2 способностью и готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств
<p><b>Знать:</b> базовые понятия информатики, способы и механизмы управления данными, принципы организации, состава и схемы работы ОС; современные языки программирования, способы и механизмы управления данными в процессе разработки, отладки, тестирования программ для решения широкого круга задач на ЭВМ</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно настраивать операционную систему (ОС) для</p>	ПК-3 способностью и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем,

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения практики	Компетенции
<p>работы с ПК в качестве пользователя, осуществлять поиск информации в сети Интернет; самостоятельно разрабатывать алгоритмы решения широкого круга задач; разрабатывать программы на языке высокого уровня для решения задач обработки данных в предметной области; работать с современными системами программирования; самостоятельно настраивать операционную систему (ОС) для работы с ПК в качестве пользователя и программиста, осуществлять поиск информации в сети Интернет</p> <p><b>Владеть:</b> навыками настраивать операционную систему (ОС) для работы с ПК в качестве пользователя, управления данными, поиска информации сети Интернет; навыками проектирования вычислительных алгоритмов для решения широкого круга задач; оформления программной документации, навыками настройки операционной системы (ОС) для работы с ПК в качестве пользователя и программиста, навыками поиска информации в сети Интернет в процессе решения широкого круга задач на ЭВМ</p>	<p>офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем</p>
<p><b>Знать:</b> базовые понятия математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей, математической статистик и теории случайных процессов, дифференциальных и разностных уравнений, алгоритмы численных методов решения оптимизационных задач,</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать метод решения задачи конкретного класса, провести анализ полученного решения; принять решение на основе полученных результатов</p> <p><b>Владеть навыками:</b> формализации прикладных задач; выбора оптимальных алгоритмов решения практических задач; анализа полученного решения; принятия решений на основе полученных результатов</p>	<p>ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов</p>
<p><b>Знать:</b> способы и механизмы управления данными, базовые понятия информатики и программирования, алгоритмы и структуры данных, способы и механизмы управления данными в процессе решения задач указанной выше предметной области</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания для управления информацией при разработке собственного ПО</p> <p><b>Владеть:</b> навыками управления информацией при разработке, отладке и тестировании собственного ПО</p>	<p>ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией</p>
<p><b>Знать:</b> фундаментальные разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей, математической статистик и теории случайных процессов, дифференциальных и разностных уравнений, экономической теории</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать средства и методы самостоятельного изучения новых фундаментальные разделов необходимых для решения прикладных задач</p> <p><b>Владеть:</b> способами познания новых разделов фундаментальных наук</p>	<p>ПК-12 способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук</p>

Постреквизиты практики: *Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

### 3 Требования к результатам обучения по практике

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> параметрические и непараметрические методы проверки гипотез, методы анализа таблиц сопряженности; численные методы оптимизации нелинейных функций многих переменных;</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно изучать новые методы математической статистики на основе учебной литературы, самостоятельно осваивать работу с новым программным обеспечением, реализующим методы математической статистики; самостоятельно выполнять программную реализацию численных методов оптимизации нелинейных функций многих переменных;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельного изучения методов математической статистики на основе учебной литературы ; навыками самостоятельного освоения работы с программным обеспечением, реализующим методы математической статистики; навыками самостоятельной реализации численных методов оптимизации нелинейных функций многих переменных</p>	<p>ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе</p>
<p><b>Знать:</b> основные понятия и инструментарий теории вероятностей и математической статистики, дифференциальных и разностных уравнений, математических методов и моделей исследования операций, численных методов, а также основы алгоритмизации и программирования; основы работы в операционной системе Windows и приложениях, разработанных для операционной системы Windows;</p> <p><b>Уметь:</b> применять инструментарий теории вероятностей и математической статистики, дифференциальных и разностных уравнений, математических методов и моделей исследования операций к решению экономических и/или инженерных задач; программировать для операционной системы Windows, в том числе в рамках объектно-ориентированного подхода;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения инструментария теории вероятностей и математической статистики, дифференциальных и разностных уравнений, математических методов и моделей исследования операций к решению экономических и/или инженерных задач; навыками программирования для операционной системы Windows, в том числе объектно-ориентированного программирования</p>	<p>ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования</p>
<p><b>Знать:</b> базовые понятия, методы и модели исследования операций, пакеты прикладных программ для решения задач в перечисленной выше предметной области на электронных вычислительных машинах</p> <p><b>Уметь:</b> применять пакеты прикладных программ Statistica, Stadia, Stata, MathCad для решения прикладных задач в перечисленной выше предметной области; разрабатывать, отлаживать, тестировать собственные программные средства при реализации методов решения оптимизационных задач в перечисленной выше предметной области</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения математических задач с использованием пакетов прикладных программ Statistica, Stadia, Stata, MathCad; навыками разработки, отладки, тестирования собственных программных средств при реализации оптимизационных методов решения задач в перечисленной выше предметной области</p>	<p>ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение</p>
<p><b>Знать:</b> методы математической статистики и непараметрические</p>	<p>ПК-2 способностью и</p>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>статистические методы, методы оптимизации; вычислительную технику и программные средства позволяющие реализовывать указанные методы</p> <p><b>Уметь:</b> настраивать, тестировать и осуществлять проверку (в том числе собственных разрабатываемых) программных средств при реализации описанных выше методов решения прикладных задач в перечисленной выше предметной области</p> <p><b>Владеть:</b> навыками настройки, тестирования и осуществления проверки (в том числе собственных разрабатываемых) программных средств при описанных выше методах решения прикладных задач в перечисленной выше предметной области</p>	<p>готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств</p>
<p><b>Знать:</b> операционные системы, офисные приложения, способы и механизмы управления данными, методы математической статистики и непараметрические статистические методы, алгоритмы оптимизационных методов решения задач в перечисленной выше предметной области</p> <p><b>Уметь:</b> реализовывать алгоритмы оптимизационных методов решения задач с использованием современных языков программирования; разрабатывать программы на языке высокого уровня для решения задач обработки данных оптимизационными методами; работать с современными системами программирования; самостоятельно настраивать операционную систему (ОС) для работы с ПК в качестве пользователя и программиста, осуществлять поиск информации о методах математической статистики, непараметрических статистических методах, методах оптимизации в сети Интернет</p> <p><b>Владеть:</b> навыками реализации методов решения оптимизационных задач в перечисленной выше предметной области с использованием современных языков программирования; навыками поиска информации в сети Интернет о методах математической статистики и непараметрических статистических методах</p>	<p>ПК-3 способностью и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем</p>
<p><b>Знать:</b> параметрические и непараметрические методы проверки гипотез, методы анализа таблиц сопряженности; оптимизационные методы решения прикладных задач</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы математической статистики, в том числе непараметрические, к решению прикладных задач и реализовывать эти методы с помощью статистических пакетов прикладных программ;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения методов математической статистики, в том числе непараметрических, к решению прикладных задач, навыками проведения анализа результатов моделирования</p>	<p>ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов</p>
<p><b>Знать:</b> оптимизационные методы решения прикладных задач; параметрические и непараметрические методы проверки гипотез, методы анализа таблиц сопряженности;</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания для управления информацией при решении задач статистическими методами с применением пакетов Statistica, Stadia, Stata, MathCad; при разработке собственного ПО</p> <p><b>Владеть:</b> навыками управления информацией при решении задач статистическими методами с применением пакетов Statistica, Stadia, Stata, MathCad; и при разработке собственного ПО</p>	<p>ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией</p>
<p><b>Знать:</b> фундаментальные разделы математической статистики и</p>	<p>ПК-12 способностью</p>



Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
исследования операций <b>Уметь:</b> выбирать средства и методы самостоятельного изучения новых фундаментальные разделов математической статистики и исследования операций, достаточных для решения прикладных задач <b>Владеть:</b> способами познания новых фундаментальные разделов математической статистики и исследования операций, используя информационный поиск в области решения прикладных задач	самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

#### 4 Трудоемкость и содержание практики

##### 4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>24,25</b>	<b>24,25</b>
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	24	24
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>83,75</b>	<b>83,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

##### 4.2 Содержание практики

Учебно-вычислительная практика проводится в форме лабораторно-практических занятий на базе компьютерного класса кафедры математических методов и моделей в экономике.

###### Темы занятий:

**№ 1 Работа со статистическими пакетами Statistica, Stadia, Stata, САНИ и КОП «Дисперсионный анализ»** Анализ таблиц сопряженности в пакетах Statistica и САНИ. Непараметрические методы проверки однородности распределения двух совокупностей в пакетах Statistica и Stadia. Параметрический дисперсионный анализ в диалоговой системе Stadia и КОП «Дисперсионный анализ», пакетах Statistica, Stata. Непараметрический дисперсионный анализ в пакете Statistica.

**№ 3 Разработка собственного программного обеспечения** Разработка программного обеспечения для решения задач оптимизации нелинейных функций многих переменных, краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Каждый студент, в начале практики, кроме программы и календарного графика, получает от руководителя практики индивидуальное задание. Пример индивидуального задания приведен в приложении А. По окончании практики студент предоставляет руководителю практики отчет по практике.

Выполнение задания состоит из следующих этапов:

- 1) изучение теоретического материала;
- 2) математическая формализация поставленной задачи;
- 3) выбор метода решения задачи и программного обеспечения, реализующего этот метод;
- 4) оформление решения задачи;
- 5) защита отчета.

Студент при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;

- изучить и строго выполнять правила охраны труда, техники безопасности;
- вести дневник, в который записывать необходимые сведения по прохождению практики;
- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

Во время теоретических занятий студенты участвуют в сборе материала, подготовке сообщений и обсуждении темы занятия. Для выполнения индивидуальных заданий студенты изучают и используют специальную литературу и материалы Интернет.

По окончании практики студент составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от кафедры. Содержание отчета включает итоги выполнения индивидуального задания с подробным анализом полученных результатов. По окончании практики студент сдает дифференцированный зачет по изученному материалу.

## 5 Учебно-методическое обеспечение практики

### 5.1 Основная литература

1. Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Пантелеев А. В., Летова Т. А. - Логос, 2011. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995&sr=1>
2. Аттетков, А. В. Методы оптимизации: учебник для вузов / А. В. Аттетков, С. В. Галкин, В. С. Зарубин; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - 2-е изд., стер.. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 440 с.
3. Математическая статистика: учеб. для вузов / под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - 3-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 424 с. (ентл 24)
4. Орлов, А. И. Организационно-экономическое моделирование: в 3 ч.: учеб. для студентов вузов / А. И. Орлов. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. Ч. 1: Нечисловая статистика. - 2009. - 541 с. (эф 20)
5. Статистическая обработка данных в среде MathCAD. Лабораторный практикум. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141673&sr=1>
6. Мурашкин В. Г. Инженерные и научные расчеты в программном комплексе MathCAD. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Мурашкин В. Г. - Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143487&sr=1>
7. Соколов, Г.А. Основы теории вероятностей: учебник [Электронный ресурс] / Г. А. Соколов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 340 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405698>
8. Соколов, Г.А. Основы математической статистики: учебник [Электронный ресурс] / Г.А. Соколов. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405699>
9. Матальцкий, М.А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Матальцкий, Г.А. Хацкевич. – Минск: Выш. шк., 2012. – 720 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508401>

### 5.2 Дополнительная литература

1. Кузнецов, Б.Т. Математические методы и модели исследования операций: уч. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 061800 "Математические методы в экономике" / Б.Т. Кузнецов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 390с.
2. Айвазян, С.А. Прикладная статистика. Основы эконометрики: учебник для вузов: в 2 т. / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – Т.1: Теория вероятностей и прикладная статистика. – 656 с.

3. Дэннис, Дж. Численные методы безусловной оптимизации и решения нелинейных уравнений: пер. с англ. / Дж. Дэннис, Р. Шнабель. - М.: Мир, 1988. - 440 с.
4. Охорзин, В.А. Оптимизация экономических систем. Примеры и алгоритмы в среде Mathcad: учеб. пособие для вузов / В. А. Охорзин. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 144 с.
5. Охорзин, В.А. Компьютерное моделирование в системе Mathcad: учеб. пособие для вузов / В. А. Охорзин. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 144 с.
6. Большаков, А. А. Методы обработки многомерных данных и временных рядов: учеб. пособие для вузов / А. А. Большаков, Р. Н. Каримов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 522 с.
7. Компьютерные технологии обработки информации. Учебник для вузов / Под ред. С.В. Назарова. – М., 1999.
8. Таха, Хэмди А. Введение в исследование операций: пер. с англ./ Хэмди, А. Таха. - 6-е изд. - М.: Вильямс, 2001. – 912 с.
9. Корнилов, И.А., Скорик М.А. и др. Исследование зависимостей с помощью пакета "МАТНСАД": Учебное пособие / И.А. Корнилов, М.А. Скорик. – М.:МЭСИ, 2000.
10. Трошин, Л. И. Анализ нечисловой информации / Л. И. Трошин, В. А. Балаш, О. С. Балаш; Моск. гос. ун-т экономики, статистики и информатики. - М.: [Б. и.], 1998. - 148 с.
11. Аптон, Г. Анализ таблиц сопряженности: пер. с англ. / Г. Аптон. - М.: Финансы и статистика, 1982. - 143 с.
12. Флейс, Дж. Статистические методы для изучения таблиц долей и пропорций / Дж. Флейс; пер. с англ. И. Л. Легостаевой, А. М. Никифорова; под ред. Ю. Н. Благовещенского. - М.: Финансы и статистика, 1989. - 320 с.
13. Холлендер, М. Непараметрические методы статистики: пер. с англ. / М. Холлендер, Д. Вулф. - М. : Финансы и статистика, 1983. - 518 с.
14. Сажин, Ю. В. Непараметрическая статистика: учебно-методическое пособие / Ю. В. Сажин, И. М. Шарпапов, СВ. Бажанова. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. - 164 с.
15. Рунион, Р. Справочник по непараметрической статистике. Современный подход / Р. Рунион; пер. Е.З. Демиденко. – М. : Финансы и статистика, 1982. - 200 с.
16. Боровиков, В.П. STATISTICA – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М.: Инф. изд. дом «Филин», 1998. – 608 с.
17. Тюрин, Ю. Н. Анализ данных на компьютере: учебное пособие по направлениям "Математика", "Математика. Прикладная математика" / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров.- 4-е изд., перераб. - М. : Форум, 2008. - 368 с.

### **Методическое обеспечение**

1. Реннер, А.Г. Методы оптимизации: метод. указ. для студентов / А.Г. Реннер, В.Н. Тарасов, А.Н. Карабанов. - Оренбург: ОрПтИ, 1989. - 75 с.
2. Домашова, Д.В. Численные методы решения задач нелинейного программирования: методические указания / Д.В. Домашова, Е.Н. Седова. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2008. – 23 с.
3. Реннер, А.Г. Математическое программирование: задачи, алгоритмы, программная реализация: учебное пособие / А.Г. Реннер, Ю.Н. Пивоваров, В.Н. Тарасов. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2002.
4. Благовисная, А.Н. Применение Mathcad при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии: метод. указания/ А.Н. Благовисная, С.Т. Дусакаева. – Оренбург: ОГУ, 2005.
5. Ушкова В.Л. Система анализа нечисловой информации (САНИ). Руководство пользователя. – М: МЭСИ, 1997.
6. Герасимова Е.А., Герасимова И.А., Кучмаева О.В. Статистический анализ демографической и социологической информации с использованием ППП «Сани». Методическое пособие. – М.: МЭСИ, 1995.
7. Трошин Л.И., Балаш В.А., Балаш О.С. Анализ нечисловой информации: метод. указ. для заочников – М., 1997.

### **5.3 Периодические издания**

1. Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании

2. Теория вероятностей и ее применение
3. Обзорение прикладной и промышленной математики

#### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.intuit.ru/department/database/dataanalysis/> (Видеокурс «Статистические методы анализа данных»)
2. <http://www.nsu.ru/mmfm/tvims/chernova/ms/index.html> (Н.И.Чернова, НГУ, семестровый курс лекций по математической статистике для студентов экономического факультета)
3. <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp> (примеры решения типовых задач курса теории вероятностей в среде математического пакета Mathcad)

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

##### Лицензионное ПО

###### Пакет настольных приложений

Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

###### Программное обеспечение для статистических исследований:

1. STATISTICA Advanced for Windows v.7 En - прикладной программный пакет для проведения статистического анализа данных;
2. STATISTICA Automated Neural Networks for Windows v.9 English. Сетевая версия
3. STATISTICA Automated Neural Networks Code Generator v.9 English. Однопользовательская версия
4. Stata/IC 11.0 - прикладной программный пакет для проведения статистического анализа данных

###### ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач:

MathCad 14 – математический пакет (лицензия ОГУ, выделена на каф. ММиМЭ на 10 ПК)

MathWorks MATLAB R2013b + Fuzzy Logic Toolbox + Wavelet Toolbox

###### Средства для разработки и проектирования

Microsoft Visual Studio

Rad Studio 5 (конкурентная лицензия на факультет на 20 рабочих станций)

###### Приложения

Microsoft Visio - средство для создания широкого спектра диаграмм

#### 6 Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения практики предназначен компьютерный класс (ауд. 6204).

**Приложение А**  
**(обязательное)**  
**Методические рекомендации студентам**

По окончании работы над каждым из запланированных разделов студент обязан представить руководителю практики выполненные задания в электронном виде и оформленный отчет по соответствующему разделу, продемонстрировать приобретенные во время практики умения и навыки.

По итогам практики студентом оформляется итоговый отчет. Отчет по учебно-вычислительной практике содержит следующие обязательные элементы:

- титульный лист (приложение В);
- лист содержания (приложение Г);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников, включая ссылки на ресурсы Internet;
- приложения.

Во введении сначала указывается объект и предмет практики, ставится цель и формулируются задачи практики. Объем введения составляет 1-2 страницы.

Основная часть состоит из нескольких глав, каждая из которых посвящена решению задач по темам соответствующего раздела практики. В рамках глав желательно проводить разбиение на параграфы, учитывая при этом, что минимальный размер параграфа устанавливается равным не менее 2 страниц.

В главах дается достаточное, но краткое теоретическое описание соответствующей темы, постановка задачи, описание процесса решения и полученных результатов. Объем теоретической части каждой главы не менее 3 страниц.

Глава, соответствующая пункту 3 «Разработка собственного программного обеспечения» должна содержать теоретическое обоснование разработанных методов, описание алгоритмов, блок-схем алгоритмов и тестовые примеры. Текст программы может быть вынесен в приложение.

Заключение должно содержать общие выводы, оценку работы с точки зрения эффективности решения задач поставленных в ходе практики (основные выводы из теоретического анализа, основные результаты). Объем заключения составляет 1-2 страницы.

Список использованных источников должен включать не менее 15 наименований.

Результаты работы пакетов прикладных программ, текст разработанного программного обеспечения, вспомогательные материалы выносятся в приложения, объем которых не ограничен.

Содержание дневника (приложение Д) включает:

- титульный лист;
- информация о сроках прохождения практики;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента;
- результаты практики.

Защита отчета проводится в последний день практики, сопровождается презентацией. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

**Приложение Б  
(обязательное)**

**Оформление титульного листа отчета по практике**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Факультет экономики и управления

Кафедра математических методов и моделей в экономике

**ОТЧЕТ**

по учебной практике

на базе кафедры математических методов и моделей в экономике

ОГУ 01.03.04.9017.12 П

Руководитель от кафедры  
доцент кафедры ММиМЭ

О.Н. Яркова

Исполнитель  
Студент группы 15 ПМ(ба)ПММ

А.Н. Иванов

Оренбург 2017

**Приложение В  
(обязательное)**

**Пример содержания отчета по практике**

**Содержание**

Введение .....	
Задание практики.....	
1 Работа со статистическими пакетами .....	
1.1 Анализ таблиц сопряженности в пакетах Statistica и САНИ.....	
1.2 Непараметрические методы проверки однородности распределения двух совокупностей в пакетах Statistica, Stata и Stadia.....	
1.3 Параметрический дисперсионный анализ в пакетах Statistica, Stata, диалоговой системе Stadia и КОП «Дисперсионный анализ» .....	
1.4 Непараметрический дисперсионный анализ в пакете Statistica .....	
2 Программирование алгоритмов безусловной оптимизации.....	
2.1 Описание методов.....	
2.2 Алгоритмы методов.....	
2.3 Схемы алгоритмов.....	
2.4 Тестовые примеры .....	
Заключение .....	
Список использованных источников.....	
Приложения.....	

**Приложение Г  
(обязательное)**

**Образец дневника по практике**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Факультет экономики и управления

Кафедра математических методов и моделей в экономике

**ДНЕВНИК**

по учебной практике

на базе кафедры математических методов и моделей в экономике

ОГУ 01.03.04.9017.12 П

Руководитель от кафедры  
доцент кафедры ММиМЭ

О.Н. Яркова

Исполнитель  
Студент группы 15 ПМ(ба)ПММ

А.Н. Иванов

Оренбург 2017



Студент Иванов Александр Николаевич

Группы 15 ПМ(ба)ПММ

Факультет экономики и управления

Курс	Характер практики	Предприятие	Сроки практики
2	Учебная	на базе кафедры ММиМЭ	02.07.20__ – 14.07.20__

Руководитель практики

От кафедры:

доцент кафедры ММиМЭ

О.Н. Яркова

Ежедневные записи студента по практике:

Дата	Описание работы, выполненной студентом	Замечания и роспись проверяющего
2.07.20__		
3.07.20__		
4.07.20__		
...		
13.07.20__		
14.07.20__	Защита практики	



