Минобрнауки России

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

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.1 Проектно-технологическая практика»

Вид *производственная практика*
учебная, производственная

Тип *проектно-технологическая практика*

Форма *дискретная по видам практик*
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Математическое и компьютерное моделирование
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

2049876

Рабочая программа практики «*Б2.П.В.П.1 Проектно-технологическая практика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 8 от "06" 02 2023г.

И.о. заведующего кафедрой
математических методов и моделей в экономике — подпись — Н.П. Фот
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ММиМЭ — подпись — Л.М. Туктамышева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.04 Прикладная математика — личная подпись — Фот Н.П.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись — Н.А. Тычинина
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Туктамышева Л.М., 2023
© ОГУ, 2023

2

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

- знакомство с профессионально-ориентированной деятельностью в сфере математического моделирования и разработки прикладного программного обеспечения на основе широкого применения математических методов и информационных технологий в условиях реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений).

Задачи:

– изучение организационной структуры базы практики как объекта математического моделирования, особенностей функционирования объекта и системы управления;

– изучение и анализ опыта производственно-финансовой деятельности, управления производством и персоналом, ознакомление с содержанием основных работ и исследований;

– изучение процессов и практических задач, возникающих на объектах практики;

- решение практических задач в сфере математического моделирования, разработки и/или применения прикладного программного обеспечения, возникающих на объектах практики;

- овладение навыками применения математических методов и информационных технологий в условиях реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений);

– проработка теоретических вопросов, связанных с целями практики и деятельностью конкретного предприятия (организации, учреждения) или процессами в экономических или производственных системах различного уровня организации;

– овладение навыками и методами работы в области применения прикладного программного обеспечения необходимого в процессе эксплуатации систем предприятия (организация, учреждения);

– выявление проблем в процессе эксплуатации аналитических систем предприятия (организация, учреждения) с целью выбора темы ВКР;

– сбор материалов для выполнения бакалаврской выпускной квалификационной работы.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

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

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.3 Русский язык и культура речи, Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.5 Право, Б1.Д.Б.6 Социокультурная коммуникация, Б1.Д.Б.7 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.8 Тайм-менеджмент, Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.22 Математические методы и модели исследования операций, Б1.Д.Б.23 Математическое моделирование, Б1.Д.Б.24 Теория вероятностей и случайных процессов, Б1.Д.Б.25 Математическая статистика и анализ данных, Б1.Д.Б.29 Объектно-ориентированный анализ и программирование, Б1.Д.Б.30 Базы данных и системы управления базами данных, Б1.Д.В.1 Теория риска и моделирование рисковых ситуаций, Б1.Д.В.3 Случайные процессы и основы теории массового обслуживания, Б1.Д.В.5 Основы финансовой и страховой математики, Б1.Д.В.10 Эконометрическое моделирование, Б2.П.Б.У.1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК*-1 Способен переходить от содержательной постановки проблемы к математически формализованному описанию, проводить исследования на основе построенной модели, содержательно анализировать результаты	ПК*-1-В-1 Применяет математический инструментарий для описания процессов и систем в форме математических моделей, их последующего исследования и выработки решений ПК*-1-В-2 Осуществляет формализованное описание процессов и систем в терминах стохастического моделирования, проводит на их основе количественный и качественный анализ	**Знать:** базовые математические и инструментальные методы, стандартные модели процессов и систем, позволяющие осуществлять математическое и компьютерное моделирование, проводить на их основе количественный и качественный анализ, содержательно интерпретировать и принимать решение на основе полученных результатов **Уметь:** Применять математический инструментарий для описания процессов и систем, в том числе в терминах стохастического моделирования, выбирать метод решения задачи конкретного класса, провести на их основе количественный и качественный анализ; содержательно интерпретировать и принять решение на основе полученных результатов **Владеть** навыками: формализации прикладных задач; применения математического инструментария для описания процессов и систем, в том числе в терминах стохастического моделирования; выбора метода решения задач конкретного класса; проведения количественного и качественного анализа на основе проведенного моделирования; содержательной интерпретации и принятия решений на основе полученных результатов
ПК*-2 Способен осуществлять математическое и компьютерное моделирование для анализа рисков и выработки оптимальных решений в различных отраслях	ПК*-2-В-1 Применяет математический инструментарий для описания финансовых процессов в форме математических моделей, их последующего исследования и выработки решений ПК*-2-В-2 Применяет современные математические и инструментальные средства для моделирования, анализа рисков и выработки решений по оптимизации социальных, экономических, производственных процессов и систем ПК*-2-В-3 Разрабатывает и/или применяет детерминированные и стохастические модели для анализа и выработки решений по управлению процессами и системами в различных отраслях	**Знать:** математические и инструментальные средства, применяемые для анализа рисков и выработки оптимальных решений в области социальных, экономических, финансовых, производственных процессов и систем **Уметь:** применять математические и инструментальные средства для моделирования, анализа рисков и выработки оптимальных решений в области социальных, экономических, финансовых, производственных процессов и систем, вырабатывать решения на основе проведенных исследований **Владеть:** навыками применения математических и инструментальных средств для моделирования, анализа рисков и выработки оптимальных решений в области социальных, экономических, финансовых, производственных процессов и систем, выработки решений на основе проведенных исследований
ПК*-3 Способен осуществлять проектирование,	ПК*-3-В-1 Применяет знания современных технологий проектирования, разработки,	**Знать:** современные технологии проектирования, разработки, отладки, тестирования прикладных программ,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
разработку, откладку, тестирование, документирование наукоемкого программного обеспечения, принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на различных стадиях жизненного цикла	откладки, тестирования, документирования наукоемкого программного обеспечения ПК*-3-В-2 Использует современные информационные технологии для сопровождения этапов жизненного цикла информационных систем и программных комплексов	**Уметь:** применять современные технологии разработки программ и ИКТ для сопровождения этапов жизненного цикла ПО (проектирования, разработки, отладки, тестирования, документирования, сопровождения ПО) **Владеть:** навыками применения современных технологий разработки программ, программных средств и ИКТ для сопровождения этапов жизненного цикла ПО (проектирования, разработки, отладки, тестирования, документирования, сопровождения ПО)
ПК*-4 Способен использовать знания современных языков программирования, стандартных пакетов прикладных программ, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", инструментальных средств анализа данных при решении практических задач управления информацией	ПК*-4-В-1 Применяет знания современных языков программирования при решении практических задач на ЭВМ ПК*-4-В-2 Применяет знания стандартных и специализированных ППП, информационно-телекоммуникационных технологий для решения практических задач анализа данных, математического и компьютерного моделирования процессов и систем ПК*-4-В-3 Применяет знания стандартных ППП, информационно-телекоммуникационных технологий, сети "Интернет" для поиска, обработки и систематизации информации, оформления отчетов по результатам выполненных исследований, представления их в виде презентаций, докладов	**Знать:** современные технологии и информационно-телекоммуникационные среды для разработки прикладных программ, ППП для создания программной документации **Уметь:** разрабатывать программные средства при решении практических задач на ЭВМ; применять ППП, информационно-телекоммуникационных технологий для проектирования, разработки и документирования программных средств; применять сеть "Интернет" для поиска и систематизации информации, анализа данных и моделирования, разработке ПО, оформлять выполненные работы и представлять их в виде презентаций, докладов **Владеть:** навыками применения технологий программирования, программных средств и ИКТ для проектирования, разработки и документирования ПО; навыками использования сети "Интернет" для поиска и систематизации информации, анализа данных и моделирования, разработке ПО, оформлять выполненные работы и представлять их в виде презентаций, докладов

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).
Практика проводится в 6 семестре.
Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

Технологическая практика является первым этапом производственной практики.

Технологическая практика реализуется непосредственно на объекте практики: на предприятиях, в учреждениях, как правило, имеющих договор с университетом о проведении практик (реализуется в рамках производственной практики). При этом среди предприятий (организаций, учреждений) выбираются имеющие положительный опыт в организации и ведении современного бизнеса, сложившиеся сферы деятельности и структуру управления. По желанию обучающегося практика может проходить на базе кафедры математических методов и моделей в экономике.

Возможны различные варианты выбора объектов в качестве баз практик по направлениям деятельности:

– научно исследовательские институты;
– производственные предприятия;
– финансовые организации;
– банки и биржи ценных бумаг;
– фонды;
– коммерческие и консалтинговые фирмы;
– государственные организации;
– муниципальные учреждения.

Технологическая практика проводится в форме самостоятельной работы на местах.

В рамках технологической практики реализуются разделы, которые затем уточняются в рамках научно-исследовательской работы и преддипломной практики, дополняются и окончательно оформляются в виде ВКР.

№ 1 Организационные вопросы Организационные вопросы оформления на предприятии, инструктаж по технике безопасности, распределение по рабочим местам. Ознакомление со структурой и характером деятельности подразделения. Уточнение задания на практику.
№ 2 Работа в подразделениях предприятия *Определяется индивидуально в зависимости от предприятия и задания на практику.*
№ 3 Сбор материалов по поставленной задаче Анализ состояния вопроса: обзор литературы и периодических изданий; работа со статистическими сборниками, с предприятия, с бухгалтерской и иной отчетностью предприятия, в том числе с соответствующими информационными системами, проведение опросов, анкетирования и др.
№ 4 Построение математических моделей и/или разработка программных средств Формализация задачи, построение и исследование моделей. Разработка алгоритмов и их реализация в программных средствах, тестирование программного средства. Содержательный анализ полученных результатов и др.
№ 5 Оформление и защита отчета по практике Презентация результатов практики, защита отчета.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

В начале практики каждый студент получает программу, календарный график и индивидуальное задание. Тематика индивидуальных заданий определяется характером объекта практики, актуальностью проработки определенных вопросов и решения соответствующих задач. В качестве объекта исследования могут рассматриваться экономические объекты или процессы, актуальные инженерные задачи. Индивидуальные задания должны включать в себя вопросы всестороннего анализа экономических и информационных процессов предприятия или объекта исследования, постановки задач исследования, изучения теоретических аспектов, необходимых для их решения, построения и реализации математических моделей.

Студент при прохождении технологической 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, подготовить презентацию и защитить отчет.

Все разделы дневника по практике должны быть заполнены в соответствии с требованиями.

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 защищает отчет с использованием мультимедийных средств. Результаты практики оцениваются по дифференцированной шкале.

Требования к структуре и содержанию отчета по практике

Отчет по практике содержит следующие обязательные элементы:

Титульный лист;

Содержание;

Введение - во введении сначала указывается объект и предмет практики, ставится цель и формулируются задачи практики на основе общего перечня задач, предлагаемых в программе практики.

1 глава - описание объекта практики (предприятия, организации). В ней дается общая характеристика объекта практики, включая его организационную структуру, описание подразделений и выполняемых им функций и другой соответствующей задачам практики информации, приводятся результаты его анализа, определяющие направление исследования и обосновывающие его актуальность и значимость для предприятия. Приводится перечень и краткое описание решаемых задач и поручений, выполняемых студентом при прохождении практики непосредственно на объекте практики (предприятии, организации).

2 глава (практическая часть) – краткое описание объекта и предмета исследования, обоснование актуальности и степени проработанности темы исследования; дается достаточное, но краткое теоретическое описание используемых моделей, методов и алгоритмов; приводится решение индивидуальных задач, предполагающее теоретический анализ и практическую реализацию.

Глава практической части может быть разбита на параграфы объемом не менее 8 страниц. Предполагается, что практическая часть исследования, представленная в отчете по практике, будут включены в ВКР и дополнены при выполнении НИР и преддипломной практики.

Заключение - должно содержать общие выводы, оценку работы с точки зрения эффективности решения задач поставленных в ходе практики (основные выводы из теоретического анализа, основные результаты); предложения (рекомендации); необходимо подчеркнуть практическую значимость работы; оценить эффективность от внедрения рекомендаций. Должны быть указаны дальнейшие перспективы разработки темы. Объем заключения – 1-2страницы.

Список использованных источников (список использованных источников должен включать не менее 15 наименований, при этом особое внимание нужно уделять перечислению не стандартных учебников и учебных пособий, а периодической и монографической литературе по теме исследования);

Приложения (Объем приложений не ограничивается. В приложения могут быть вынесены тексты разработанных программ, схемы алгоритмов, экранные формы программ и т.п. Если исходные данные по предприятию не являются коммерческой тайной, они также обязательно приводятся в приложении к отчету).

Для защиты практики готовится презентация, имеющая следующую структуру:

1 слайд – Титульный;

2 слайд – Цель, объект, предмет и задачи практики

3 слайд - Организационная структура предприятия/организации

4 слайд - Перечень решаемых задач и поручений, выполняемых студентом при прохождении практики непосредственно на объекте практики (предприятии, организации)

5 и последующие слайды должны содержать постановку задач, технологию и содержательную интерпретацию решения всех поставленных исследовательских задач.

На последнем слайде содержатся общие результаты и выводы. Общий объем не менее 12 слайдов. Слайды нумеруются. Для сопровождения презентации готовится доклад, продолжительностью не более 8-10 минут.

Содержание дневника включает:

– титульный лист;

– информацию о сроках прохождения практики;

– график прохождения практики;

– отзыв о работе студента;

– перечень решаемых задач и поручений, выполняемых студентом при прохождении практики непосредственно на объекте практики (предприятии, организации)

– результаты практики.

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

Оформление отчета и дневника выполняется в соответствии с СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1 Аттетков А.В. Методы оптимизации [Текст] : учебное пособие / Аттетков А.В., Канатников А.Н., Зарубин В.С. - ИЦ РИОР, 2013. - 270 с. (10 ентл)

2 Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика / О. Н. Яркова [и др.]; под ред. А. Г. РеннераМ-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2021. - 296 с. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/143411_20210604.pdf

3 Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [Комплект] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по экономическим направлениям подготовки / [О. И. Бантикова, В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, А.Г. Реннер, Е.Н. Седова, О.И. Стебунова, Л.М. Туктамышева, О.С. Чудинова]; под ред. А. Г. Реннера; Рекомендовано Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по экономическим направлениям подготовки.- 2-е изд. - Оренбург : Университет, 2014. - 367 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259261

4 Методы и модели эконометрики [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.04.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика / О.И. Бантикова, В.И. Васянина, Ю.А. Жемчужникова, А.Г. Реннер, Е.Н. Седова, О.И. Стебунова, Л.М. Туктамышева, О.С. Чудинова /под ред. А. Г. Реннера. - Ч. 1. Анализ данных. - Оренбург : ОГУ, 2015. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/8283_20150703.pdf

5 Методы и модели эконометрики [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.04.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика / О.И. Бантикова, В.И. Васянина, Ю.А. Жемчужникова, А.Г. Реннер, Е.Н. Седова, О.И. Стебунова, Л.М. Туктамышева, О.С. Чудинова /под ред. А. Г. Реннера. - Часть 2. Эконометрика пространственных данных. - Оренбург : ОГУ, 2015. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364841

6 Орлов, Ю. Н. Нестационарные временные ряды: методы прогнозирования с применением анализа финансовых и сырьевых рынков / Ю. Н. Орлов, К. П. Осминин. - М. : Либроком, 2011. - 384 с.

7 Ржевский, С. В. Исследование операций [Текст] : учебное пособие / С. В. Ржевский. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 480 с. (эф 27)

8 Седова, Е.Н. Ассоциативные правила в социально-экономических и экологических исследованиях: учебное пособие [Электронный ресурс]/ Е.Н. Седова, А.В. Раменская, Р.М. Безбородникова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 170 с.

9 Яркова, О. Н. Методы интеллектуального анализа данных. Деревья решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика и 38.03.05 Бизнес-информатика / О. Н. Яркова, А. В. Раменская, О. С. Чудинова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2022. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требова-

ния: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/165816_20220511.pdf - ISBN 978-5-7410-2742-4.. - № гос. регистрации 0322201958.

10 Яхъяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие / Г.Э. Яхъяева. – Москва: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2012. – 316 с.

Методические указания

1. Бантикова, О. И. Методы кластерного анализа. Классификация без обучения (непараметрический случай): метод. указания к лаб. практикуму, курсовой работе, диплом. проектированию и самостоят. работе студентов специальности 080116.65, направлений подготовки 231300.62, 080500.62 / О. И. Бантикова, Е. Н. Седова, О. С. Чудинова. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 91с.
2. Бравичева, О. С. Эконометрическое моделирование в пакете EVIEWS [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / О. С. Бравичева, О. И. Стебунова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.55 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 33 с.
3. Васянина, В. И. Обобщенная линейная модель множественной регрессии с гетероскедастичными остатками в пакете Statistica [Текст] : методические указания к семинарским занятиям, лабораторному практикуму, курсовым работам, дипломному проектированию и самостоятельной работе студентов / В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, О. И. Стебунова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 39 с.
4. Имитационное моделирование процессов и систем в GPSS World [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика / сост. А. В. Раменская; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ОГУ, 2022. - 56 с.
5. Исследование обобщенной линейной модели множественной регрессии с автокоррелированными остатками (в пакете Statistica) [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 231300 "Прикладная математика", 080500 "Бизнес-информатика", 080100 "Экономика" (общий профиль), специальности 080016 "Математические методы в экономике" и другим специальностям и направлениям подготовки / под ред. А. Г. Реннера; [В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, О. И. Стебунова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.43 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2011. - 30 с.
6. Объектно-ориентированный анализ и программирование. Разработка Windows Forms приложений в VC++ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика / сост.: О. Н. Яркова, О. С. Чудинова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ОГУ, 2022. - 49 с.
7. Основные операторы Python [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 01.04.04 Прикладная математика / сост.: А. В. Раменская, О. С. Чудинова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ОГУ, 2022. - 44 с.
8. Построение и исследование классической линейной модели множественной регрессии ППП Statistica [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 231300 "Прикладная математика", 080500 "Бизнес-информатика", 080100 "Экономика" (общий профиль), специальности 080016 "Математические методы в экономике" и другим специальностям и направлениям подготовки / под ред. А. Г. Реннера; [В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, О. И. Стебунова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т",

Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.05 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2011. - 38 с.

9. Построение и исследование линейной модели множественной регрессии в условиях плохой обусловленности нормальной системы линейных уравнений [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности 080016.65 Математические методы в экономике, направлениям подготовки 231300.62 Прикладная математика "Общий профиль", 080500.62 Бизнес-информатика профиль "Архитектура предприятия", 080100.62 Экономика "Общий профиль", профиль "Математические методы в экономике" / [О. И. Бантикова и др.]; под ред. А. Г. Реннера ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.73 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2012. - 40 с.

10. Раменская, А. В. Методы анализа соответствий в исследовании рынка [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика / А. В. Раменская, О. С. Чудинова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 39 с.

11. Реннер, А. Г. Линейные регрессионные модели с переменной структурой [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов / А. Г. Реннер, О. И. Стебунова, Ю. А. Жемчужникова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.52 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 28 с.

12. Реннер, А. Г. Методы устранения мультиколлинеарности [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов / А. Г. Реннер, О. И. Стебунова, Ю. А. Жемчужникова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.93 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 25 с.

13. Реннер, А. Г. Нелинейные модели регрессии [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов / А. Г. Реннер, О. И. Стебунова, Ю. А. Жемчужникова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.61 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 25 с.

14. Реннер, А. Г. Параметрический дискриминантный анализ в пакетах Statistica, Stata, Excel: метод. указания к лаб. практикуму, курсовой работе, дипломному проектированию и самостоят. работе студентов / А. Г. Реннер, О. С. Чудинова. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 50с.

15. Реннер, А.Г. Снижение размерности признакового пространства методом главных компонент в пакетах Statistica, Stata, Excel: методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / А.Г. Реннер, О.С. Чудинова; Оренбургский гос. ун-т.– Оренбург: ОГУ, 2013. – 46 с.

16. Седова, Е. Н. Линейная модель множественной регрессии в пакете GRETL [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Е. Н. Седова, О. С. Чудинова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.09 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. - 46 с.

17. Чудинова, О.С. Анализ таблиц сопряженности в пакетах Statistica, САНИ, Excel: методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / О.С. Чудинова; Оренбургский гос. ун-т.– Оренбург: ОГУ, 2014. – 57 с.

18. Чудинова, О.С. Расщепление смеси вероятностных распределений в пакете Statistica и среде RStudio [Электронный ресурс]: методические указания / О.С. Чудинова; Оренбургский гос. ун-т.– Оренбург: ОГУ, 2018. – 38 с.

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

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
6. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач MathCAD 14.0 (бессрочная лицензия ОГУ, выделена на каф. ММиМЭ на 10 ПК)
7. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
8. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.
9. Теория вероятностей и математическая статистика (38.03.01 очн.) (регистрационный номер 2854 от 16.11.2021) [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Л.М. Туктамышева, В.И. Васянина, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2014–2016].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=3866
10. Чудинова, О. С. Анализ данных [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / О. С. Чудинова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 6 с- Загл. с тит. экрана. moodle.osu.ru/enrol/index.php?id=818
11. Яркова, О. Н. Программирование [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / О. Н. Яркова, О. С. Чудинова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 6 с- Загл. с тит. экрана. moodle.osu.ru/enrol/index.php?id=1116
12. Крипак, Е. М. Архитектура предприятия и моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс] : электронный учебный курс в системе Moodle / Е. М. Крипак; Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2023. - 6 с. в РТО- Загл. с тит. экрана. moodle.osu.ru/enrol/index.php?id=8075
13. Крипак, Е. М. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебный курс в системе Moodle / Е. М. Крипак; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2022. - 7 с- Загл. с тит. экрана. moodle.osu.ru/enrol/index.php?id=5597
14. Крипак, Е. М. Экономико-математические модели управления [Электронный ресурс] : электронный учебный курс в системе Moodle / Е. М. Крипак; Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2022. - 6 с- Загл. с тит. экрана. moodle.osu.ru/enrol/index.php?id=5599

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. UML/MDA платформа для моделирования - StarUML
2. Свободно распространяемый растровый графический редактор GIMP (GNU Image Manipulation Program)
3. Аналитическая платформа - Deductor Academic Studio
4. Программное обеспечение для имитационного моделирования AnyLogic Personal Learning Edition
5. Общецелевая система имитационного моделирования GPSS World Student Version
6. Statistical analysis, data mining, predictive analytics (система для проведения статистического анализа данных) - Rapid Miner Studio
7. Прикладной программный пакет для эконометрического моделирования GRETL

8. Свободное статистическое программное обеспечение для анализа данных (с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU)- R

9. Свободная среда разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом для языка программирования R – Rstudio

10. Система для моделирования бизнес-процессов - Bizagi BPM Suite Bizagi Process Modeler

11. Python - объектно-ориентированный язык программирования. Бесплатное свободно распространяемое программное обеспечение Режим доступа: https://www.python.org

7 Места прохождения практики

АО «Оренбургский негосударственный пенсионный фонд «Доверие», ООО «Вд ком», Оренбургский филиал ПАО «Ростелеком», Оренбургский филиал Института экономики Уральского отделения Российской академии наук, ООО «Научно-производственное объединение „Криста”», АКБ «Форштадт» (АО), ГБУ «Центр государственной кадастровой оценки Оренбургской области», ООО «АктивФинансМенеджмент», Оренбургский филиал АО «ЭнергосбыТ Плюс» и др.

8 Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации.

Для выполнения студентами исследовательских заданий и самостоятельной работы в рамках практики используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.