

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б.2.В.П.2 Научно-исследовательская работа»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип научно-исследовательская работа

Способ проведения стационарная, выездная
стационарная практика, выездная практика

Форма дискретная по видам практик
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

Год набора 2017

1247435

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 8 от "30" 01 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике А.Г. Реннер
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ММиМЭ О.Н. Яркова
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика А.Г. Реннер
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

Н.В. Лужнова
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Яркова О.Н., 2017

© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения практики

Цели практики:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;
- приобретение опыта профессионально-ориентированной научно-исследовательской деятельности 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:

- обзор и критическое обобщение результатов, полученных зарубежными и отечественными учеными;
- сбор и обработка эмпирических данных, изучение и описание методов и моделей, используемых в исследовании;
- решение исследовательских 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);
- ознакомление с правилами выполнения и требованиями к оформлению выпускной квалификационной работы;
- выработка у студентов навыков научной дискуссии и публичного представления результатов исследования путем представления результатов практики в виде отчета и доклада.

2 Место практики в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты практики: *Б.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б.1.Б.6 Экономическая теория, Б.1.Б.7 Право, Б.1.Б.8 Русский язык и культура речи, Б.1.Б.9 Социокультурная коммуникация, Б.1.Б.16 Математические методы и модели исследования операций, Б.1.Б.19 Математическое моделирование, Б.1.Б.20 Численные методы, Б.1.Б.22 Случайные процессы и основы теории массового обслуживания, Б.1.В.ОД.2 Математические основы теории риска, Б.1.В.ОД.3 Базы данных и системы управления базами данных, Б.1.В.ОД.6 Объектно-ориентированный анализ и программирование, Б.1.В.ОД.7 Математические методы и модели в логистике, Б.1.В.ОД.8 Микроэкономика, Б.1.В.ОД.10.2 Анализ данных, Б.1.В.ОД.10.3 Эконометрика, Б.1.В.ОД.11 Краевые задачи для дифференциальных уравнений и численные методы их решения, Б.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Б.2.В.П.1 Технологическая практика*

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по практике

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: математические и инструментальные методы, позволяющие самостоятельно ставить и решать научно-исследовательские задачи реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений); Уметь: самостоятельно ставить и решать научно-исследовательские задачи реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений);	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Владеть: навыками самостоятельной постановки и решения научно-исследовательских задач реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений);</p>	
<p>Знать: базовые математические и инструментальные методы, позволяющие решать научно-исследовательские задачи реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений);</p> <p>Уметь: использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства для решения научно-исследовательских задач реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений);</p> <p>Владеть: навыками решения научно-исследовательских задач реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений), с использованием современных математических методов, современных прикладных программных средств и современных технологий программирования</p>	<p>ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования</p>
<p>Знать: базовые стандартные пакеты прикладных программ, применяемые для решения практических задач на электронных вычислительных машинах; технологии проектирования, разработки, тестирования и отладки прикладных программ применяемые для решения научно-исследовательских задач реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений)</p> <p>Уметь: применять стандартные пакеты прикладных программ для решения исследовательских задач профессиональной деятельности; разрабатывать, отлаживать, тестировать собственные программные средства при реализации математических методов решения научно-исследовательских задач реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений); оформлять документацию по выполненным исследованиям в виде отчетов и презентаций с использованием стандартных пакетов прикладных программ</p> <p>Владеть: навыками решения научно-исследовательских задач с использованием стандартных пакетов прикладных программ; навыками разработки, отладки, тестирования собственных программных средств при реализации методов решения прикладных задач; навыками оформления документации по выполненным исследованиям в виде отчетов и презентаций с использованием стандартных пакетов прикладных программ</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>Знать: современные языки программирования, принципы работы с операционными системами и офисными приложениями, а так же способы и механизмы управления данными, позволяющие работать с ЭВМ в качестве пользователя и программиста при решении научно-исследовательских задач реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений);</p> <p>Уметь: работать с современными системами программирования, настраивать операционную систему (ОС) и офисные приложения для работы с ПК в качестве пользователя и программиста, осуществлять поиск информации, необходимой для проведения исследований при решении инженерных и экономических задач в сети Интернет; решать научно-исследовательские задачи и оформлять результаты исследований в виде отчетов и презентаций с использованием офисных приложений</p> <p>Владеть: навыками: работы с современными системами программирования, настройки операционных систем (ОС) и офисных приложений для работы с ПК в качестве пользователя и программиста; поиска информации, необходимой для проведения научных исследований при решении инженерных и экономических задач в сети Интернет; оформления программной и иной документации, необходимой для описания проведенных исследований и расчетов</p>	<p>ПК-3 способностью и готовностью продемонстрировать 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>

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: подходы, позволяющие перейти от естественнонаучной сущности проблемы, возникающей в ходе профессиональной деятельности к формализованной научно-исследовательской задаче</p> <p>Уметь: перейти от естественнонаучной сущности проблемы к формализованной научно-исследовательской задаче в профессиональной деятельности; применять инструментальные и математические методы при решении научно-исследовательских задач, исследовать свойства полученного решения используя соответствующий естественнонаучный аппарат</p> <p>Владеть: навыками построения формализованных исследовательских задач в профессиональной деятельности; навыками применения математических и инструментальных методов для решения исследовательских задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; выбора оптимальных алгоритмов решения задач; исследования свойств полученных решений используя соответствующий естественнонаучный аппарат</p>	<p>ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат</p>
<p>Знать: базовые математические и инструментальные методы, стандартные модели, позволяющие решать научно-исследовательские задачи, проводить анализ результатов моделирования, принимать решение на основе полученных результатов</p> <p>Уметь: выбирать метод решения исследовательских задач конкретного класса, провести анализ полученного решения; принять решение на основе полученных результатов; оформить результаты проведенных исследований в виде отчетов и презентаций</p> <p>Владеть навыками: формализации прикладных научно-исследовательских задач; выбора оптимальных алгоритмов решения задач; анализа полученного решения; принятия решений на основе полученных результатов; оформления результатов проведенных исследований в виде отчетов и презентаций</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>Знать: способы и механизмы управления данными в процессе решения научно-исследовательских задач реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений)</p> <p>Уметь: применять знания для управления информацией при решении научно-исследовательских задач реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений)</p> <p>Владеть: навыками управления информацией при решении научно-исследовательских задач реальной экономики, конкретных предприятий (организаций, учреждений)</p>	<p>ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией</p>
<p>Знать: основные методы прикладной математики, позволяющие изучать новые разделы фундаментальных наук</p> <p>Уметь: на основе моделей, реализуемых методами прикладной математики самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук</p> <p>Владеть: способами познания новых разделов фундаментальных наук в области решения научно-исследовательских экономических и инженерных задач</p>	<p>ПК-12 способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук</p>

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
------------	-----------------------------------

	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	2,65	2,65
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	2,4	2,4
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	213,35	213,35
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

4.2 Содержание практики

Научно-исследовательская работа является вторым этапом производственной практики.

Научно-исследовательская работа реализуется в 7 семестре как выездная непосредственно на объекте практики, соответствующем объекту технологической 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 научно-исследовательская работа может проходить стационарно 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.

Научно-исследовательская работа проводится в форме самостоятельной работы на местах.

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

Раздел № 1 Организационные вопросы и работа в подразделениях предприятия

Организационные вопросы оформления на предприятии, инструктаж по технике безопасности, распределение по рабочим местам, выполнение поручений на предприятии. Уточнение заданий на практику: определяются индивидуально в зависимости от предприятия.

Раздел № 2 Подготовительный этап

Подготовительный этап направлен на выбор темы исследования (темы ВКР). Обосновывается актуальность темы исследования, причины ее разработки. Проводится обзор научной литературы по теме исследования (ознакомление с современной монографической литературой, научными статьями, магистерскими и кандидатскими диссертациями по направлению исследования) и анализ уровня проработанности, который подразумевает изучение и критический анализ основных результатов ранее проведенных исследований, оценку степени изученности проблемы, поиск нерешенных вопросов. На основе анализа проработанности формулируются цель и ставятся задачи по теме исследования. Составляется предварительный библиографический список по теме исследования. Производится описание предметной области.

Исследования на подготовительном этапе осуществляются под руководством научного руководителя от кафедры.

Раздел № 3 Исследовательский этап

Изучаются и описываются основные методы и модели, используемые в научном исследовании. Осуществляется сбор эмпирических данных. Решаются некоторые задачи, входящие во вторую главу ВКР, производится оценка полноты и достоверности полученных результатов и

возможности их практического использования, разрабатываются предложения и рекомендации по результатам исследования.

Исследования на данном этапе осуществляются под руководством научного руководителя от кафедры. Результатами научно-исследовательской работы на данном этапе являются утвержденная тема ВКР, отчет по научно-исследовательской работе, презентация и доклад с результатами НИР, который заслушивается на кафедре.

Методические указания к самостоятельной работе студентов на практике

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 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 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, приводятся результаты анализа финансово-хозяйственной деятельности объекта практики. Приводятся результаты работы по решаемым в рамках практики задачам и выполняемым на объекте практики поручениям. В конце первой главы приводится перечень и краткое описание решаемых задач и поручений, выполняемых студентом при прохождении практики непосредственно на объекте практики (предприятии, организации).

Введение в исследовательскую часть - обосновывается актуальность и уровень проработанности темы исследования, указывается объект и предмет исследования, ставятся цели и формулируются задачи исследования. Рекомендованное количество задач 3-4. Определяется информационная база и используемые методы исследования. Объем введения составляет 1-2 страницы.

2 глава (теоретическая часть научно-исследовательской работы) – приводится описание объекта и предмета исследования, обоснование актуальности и степени проработанности темы исследования; приводится решение практических задач в сфере математического моделирования, разработки и/или применения прикладного программного обеспечения; дается достаточное, но краткое теоретическое описание используемых моделей, методов и алгоритмов, описание процесса исследования и полученных результатов; приводится решение индивидуальных задач, предполагающее теоретический анализ и практическую реализацию.

3 глава (практическая часть научно-исследовательской работы) - приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты решения исследовательских задач НИР.

В этом разделе анализируются особенности объекта исследования, обосновывается выбор методов решения задач исследования, приводятся расчеты, решение поставленных задач, проводится анализ полученных результатов.

Анализ должен проводиться на основе конкретных данных, полученных автором, а также на материалах, собранных им при прохождении практики.

Для получения конкретных данных и решения поставленных вопросов при подготовке данного раздела работы:

- изучается конкретный аспект деятельности объекта (организации);
- исследуются причины и следствия связанных с этим аспектом проблем;
- выявляются основные тенденции развития объекта (организации) в установленных условиях;
- определяются возможные способы повышения эффективности функционирования объекта (организации).

В работе должна содержаться критическая оценка экспериментально полученных данных на основании сопоставления их с результатами других исследований. Необходимо указывать на особенности проведенного анализа, которые могли быть причиной получения результатов, отличающихся от нормативов или общепринятой практики.

В этом разделе освещаются практические вопросы по исследуемой проблематике, в нем должны быть использованы статистические и другие данные, обработанные и обобщенные автором.

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

Список использованных источников (список использованных источников должен включать не менее 25 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 таблицы, рисунки, экранные формы программ и т.п. Если исходные данные по предприятию не являются коммерческой тайной, они также обязательно приводятся в приложении к отчету.

В случае неполноты представленной в отчете по практике информации по теме исследования, предполагается что исследования будут дополнены при выполнении преддипломной практики и ВКР.

Для защиты практики готовится презентация, имеющая следующую структуру:

- 1 слайд – Титульный;
 - 2 слайд – Цель, объект, предмет и задачи практики;
 - 3 слайд – Результаты анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия;
 - 4 слайд - Перечень решаемых задач и поручений, выполняемых студентом при прохождении практики непосредственно на объекте практики (предприятии, организации);
 - 5 и последующие слайды - краткий отчет по задачам, выполняемым в рамках практики;
 - k-й слайд - Цель, объект, предмет и задачи исследования;
- последующие слайды отражают решение практических задач в сфере математического моделирования, разработки и/или применения прикладного программного обеспечения выполненных в процессе прохождения практики;

На последнем слайде содержатся общие результаты и выводы.

Общий объем не менее 10 слайдов. Слайды нумеруются. Для сопровождения презентации готовится доклад, продолжительностью не более 8 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

5 Учебно-методическое обеспечение практики

1.1 Учебная литература

- 1 Ласковец, С.В. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Ласковец. - М. : Евразийский открытый институт, 2010. - 32 с. — Режим доступа - [:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90384](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90384)
- 2 Аттетков А.В. Методы оптимизации [Текст] : учебное пособие / Аттетков А.В., Канатников А.Н., Зарубин В.С. - ИЦ РИОР, 2013. - 270 с. (10 ентл)
- 3 Ржевский, С. В. Исследование операций [Текст] : учебное пособие / С. В. Ржевский. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 480 с. (эф 27)
- 4 Семенихина О. Н. Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Семенихина О. Н., Мастяева И. Н. - Евразийский открытый институт, 2011. <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90388>
- 5 Колемаев, В. А. Математическая экономика. Учебник [Электронный ресурс] / В. А. Колемаев - Юнити-Дана, 2012. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114718
- 6 Лемешко, Б. Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс] / Б. Ю. Лемешко - Издатель: НГТУ, 2013 – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871&sr=1>
- 7 Галанов, В.А. Производные финансовые инструменты [Электронный ресурс] / Галанов В.А. - ИНФРА-М, 2014. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=420175>
- 8 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.
- 9 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.
- 10 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.
- 11 Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах: учебник [Электронный ресурс] / С.А.Айвазян, Д. Фантаццини; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ) - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 944 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=472607>
- 12 Елиферов, В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник [Электронный ресурс] / В.Г. Елиферов, В.В. Репин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 319 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=751576>
- 13 Новиков А.И. Модели финансового рынка и прогнозирование в финансовой сфере: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.И. Новиков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 256 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363854>
- 14 Брюков, В.Г. Как предсказать курс доллара. Эффективные методы прогнозирования с использованием Excel и EViews [Электронный ресурс] / Брюков В. Г. - М.: КНОРУС; ЦИПСИР, 2011. - 272 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=521990>

- 15 Миркин, Я. М. Международная практика прогнозирования мировых цен на финансовых рынках (сырье, акции, курсы валют) [Электронный ресурс] / Я.М. Миркин, Т. В. Жукова, М. М. Кудинова, К.Б. Бахтараева, А.В. Левченко. Под ред. Я. М. Миркина - М.: Магистр, 2014. – 456 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=498502>
- 16 Лукасевич И. Я., Прогнозирование финансовых кризисов: методы, модели, индикаторы [Электронный ресурс] / И.Я.Лукасевич, Е. А.Федорова - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИН-ФРА-М, 2015. - 126 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=510585>
- 17 Яхьяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие / Г.Э. Яхьяева. – Москва: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2012. – 316 с.
- 18 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.
- 19 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. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=364869
- 20 Тихомиров, Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками [Электронный ресурс] / Н.П. Тихомиров, И.М. Потравный, Т. М. Тихомирова. - ЮНИТИ-Дана, 2015. – 350 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=115023
- 21 Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю. Методы и модели принятия решений в природопользовании [Электронный ресурс] / А.Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова. - М. ЮНИТИ-Дана, 2015. – 383 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=115170
- 22 Казакова Н.А. Маркетинговый анализ: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.А. Казакова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 240 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455015>

Методические материалы

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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. 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.
7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

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. 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.

13. 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.

14. Седова, Е. Н. Линейная модель множественной регрессии в пакете GRETЛ [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.

15. Домашова, Д. В. Методы решения задач многокритериальной оптимизации [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаборат. практикуму и самостоят. работе студентов / Д. В. Домашова, Е. Н. Седова; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. математ. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ГОУ ОГУ – 2008

16. Домашова, Д. В. Методы случайного поиска в задачах безусловной оптимизации [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаборат. практикуму и самостоят. работе студентов / Д. В. Домашова, Е. Н. Седова; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. математ. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ГОУ ОГУ – 2008

5.2 Интернет-ресурсы

www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;

<http://quantile.ru/> - электронный эконометрический журнал;

http://www.cemi.rssi.ru/structure/science_divisions/lab206.php лаборатория прикладной эконометрики;

<http://www.machinelearning.ru/> - профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных.

– <http://www.hse.ru> - Официальный сайт Высшей школы экономики

- <http://www.gks.ru> - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики
- www.rostrud.ru - Официальный сайт Федеральной службы по труду и занятости www.cbr.ru. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации
- http://library.hse.ru/e-resources/HSE_economic_journal/ - Экономический журнал Высшей школы экономики
- <http://en.freestatistics.info/stat.php> - перечень бесплатного математического, статистического и эконометрического программного обеспечения, в том числе распространяемого по свободной лицензии
- <http://sophist.hse.ru>- единый архив экономических и социологических данных
- <http://elibrary.ru/>- научная электронная библиотека
- <http://www.betec.ru/>- бизнес-инжиниринговые технологии. Управленческое консультирование и обучение
- <http://www.prosci.com/>- BPR (Business Process Reengineering) OnLine Learning Center
- <http://www.kmnetwork.com/>- виртуальная библиотека по менеджменту знаний
- <http://www.cfin.ru/> - Корпоративный менеджмент
- <http://www.intuit.ru> Интернет-университет информационных технологий
- <http://quantile.ru> международный эконометрический журнал «Квантиль»
- <http://www.finam.ru/> Котировки, мировая финансовая статистика
- <http://www.bloomberg.com/> Новостное агентство «Блумберг»
- <http://www.reuters.com/> Новостное агентство «Рейтерс»
- <http://www.software.unn.ru/ccam/> Центр компьютерных технологий. Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
- [http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/vstudio/60k1461a\(v=vs.100\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/vstudio/60k1461a(v=vs.100).aspx) Справочные материалы по VisualStudio 2010 (Visual C++)
- <http://biblioclub.ru> Электронная библиотека
- <http://znanium.com> Электронная библиотека
- <https://elibrary.ru> Научная электронная библиотека
- <http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

5.3 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Средства для разработки и проектирования Microsoft Visual Studio
4. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio
5. ПО для работы с файлами PDF Adobe Acrobat 8.0 Pro Russian Version
6. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач MathCAD 14.0 (лицензия ОГУ, выделена на каф. ММиМЭ на 10 ПК)
7. ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathWorks MATLAB R2013b + Fuzzy Logic Toolbox + Wavelet Toolbox
8. Программное обеспечение для статистических исследований STATISTICA Advanced for Windows v.7 En, состоящая из трех блоков STATISTICA Base + Multivariate; Exploratory Techniques + Advanced; Linear/Non-Linear Models +Power Analysis
9. Программное обеспечение для статистических исследований STATISTICA Automated Neural Networks for Windows v.9 English. Сетевая версия
10. Программное обеспечение для статистических исследований STATISTICA Automated Neural Networks Code Generator v.9 English. Однопользовательская версия
11. Программное обеспечение для статистических исследований Stata/IC 11.0
12. Эконометрический пакет EViews 8.1 Standard Edition for Windows

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. UML/MDA платформа для моделирования - StarUML
2. Свободно распространяемый растровый графический редактор GIMP (GNU Image Manipulation Program)
3. Кроссплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice
4. Аналитическая платформа - Deductor Academic Studio
5. Программное обеспечение для имитационного моделирования AnyLogic Personal Learning Edition
6. Общецелевая система имитационного моделирования GPSS World Student Version
7. Statistical analysis, data mining, predictive analytics (система для проведения статистического анализа данных) - Rapid Miner Studio
8. Прикладной программный пакет для эконометрического моделирования GRETL
9. Свободное статистическое программное обеспечение для анализа данных (с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU)- R
10. Свободная среда разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом для языка программирования R – Rstudio
11. Система для моделирования бизнес-процессов - Bizagi BPM Suite Bizagi Process Modeler

Профессиональные базы данных

1. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.
4. Association for Computing Machinery DigitalLibrary [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа: https://dl.acm.org/contents_dl.cfm, в локальной сети ОГУ.

Информационные справочные системы

1. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2017]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2017]. – Режим доступа <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ.
4. Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по Visual Studio [Электронный ресурс]: информационно-справочная система. – Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/>

6 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.

К программе практики прилагается:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.