

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.3 Преддипломная практика»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип преддипломная практика

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

1247436

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

протокол № 8 от "30" 01 2017.

Заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике

Реннер А.Г.

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ММиМЭ

должность

подпись

Яркова О.Н.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Реннер А.Г.

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Грицай Н.Н.

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Лужнова Н.В.

расшифровка подписи

№ регистрации 44257

© Яркова О.Н., 2017

© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики:

- формирование и развитие профессиональных знаний в сфере математических и инструментальных методов решения инженерных и экономических задач;
- закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам бакалаврской программы;
- овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки,
- доработка и завершение выпускной квалификационной работы бакалавра.

Задачи:

- изучение фундаментальной и периодической литературы, нормативных и методических материалов по вопросам, разрабатываемым студентом в выпускной квалификационной работе (ВКР);
- систематизация и обобщение практического материала для использования в ВКР;
- поиск, анализ и оценка информации для подготовки и принятия управленческих решений;
- анализ процессов протекающих в социально-экономической среде; разработка и обоснование предложений по их совершенствованию;
- математическое моделирование инженерных задач; разработка и обоснование предложений по совершенствованию методов решения инженерных задач;
- разработка организационно-управленческих моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов.

2 Место практики в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты практики: *Б.1.Б.6 Экономическая теория, 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.19 Математическое моделирование, Б.1.Б.20 Численные методы, Б.1.Б.22 Случайные процессы и основы теории массового обслуживания, Б.1.В.ОД.1 Теория систем и системный анализ, Б.1.В.ОД.2 Математические основы теории риска, Б.1.В.ОД.4 Разработка и применение прикладного программного обеспечения, 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.10.1 Введение в анализ данных, Б.1.В.ОД.10.2 Анализ данных, Б.1.В.ОД.10.3 Эконометрика, Б.1.В.ОД.10.4 Методы моделирования и прогнозирования, Б.1.В.ОД.11 Краевые задачи для дифференциальных уравнений и численные методы их решения, Б.1.В.ОД.12 Модели и методы оптимизации производственных систем, Б.1.В.ОД.13 Теория оптимального управления, 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 прикладные экономические и инженерные задачи;	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: самостоятельно ставить и решать прикладные экономические и инженерные задачи; Владеть: навыками самостоятельной постановки и решения прикладных инженерных и экономических задач;	
Знать: базовые математические и инструментальные методы и технологии программирования, позволяющие решать инженерные и экономические задачи Уметь: использовать современные математические методы, современные прикладные программные средства и технологии программирования для решения инженерных и экономических задач Владеть: навыками решения инженерных и экономических задач с использованием современных математических методов, современных прикладных программных средств и современных технологий программирования	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
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 практических инженерных и экономических задач на электронных вычислительных машинах Уметь: применять стандартные пакеты прикладных программ для решения прикладных задач; разрабатывать, отлаживать, тестировать собственные программные средства при реализации математических методов решения прикладных задач; разрабатывать программы на языке высокого уровня для решения задач обработки данных в предметной области; оформлять документацию по выполненным исследованиям в виде отчетов и презентаций с использованием стандартных пакетов прикладных программ Владеть: навыками решения математических 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	ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
Знать: особенности вычислительной техники и программных средств, используемых для решения инженерных и экономических задач Уметь: настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительных и программных (в том числе собственных разрабатываемых) средств при решении прикладных инженерных и экономических задач на ЭВМ Владеть: навыками настройки, тестирования и осуществления проверки вычислительных и программных (в том числе собственных разрабатываемых) средств при решении прикладных инженерных и экономических задач	ПК-2 способностью и готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств
Знать: современные технологии программирования, способы и механизмы управления данными в процессе разработки, отладки, тестирования программ при решении широкого круга задач на ЭВМ; офисные приложения используемые для оформления документации по проведенным исследованиям в виде отчетов и презентаций Уметь: разрабатывать программные средства на языке высокого уровня для решения задач обработки данных в предметной области; работать с современными системами программирования; самостоятельно настраивать операционную систему (ОС) для работы	ПК-3 способностью и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
с ПК в качестве пользователя и программиста, осуществлять поиск информации, необходимой для проведения исследований при решении инженерных и экономических задач в сети Интернет; реализовывать алгоритмы методов решения прикладных задач с использованием современных языков программирования; решать прикладные задачи и оформлять документацию по выполненным расчетам в виде отчетов и презентаций с использованием офисных приложений Владеть: навыками анализа сложности и эффективности алгоритмов решения прикладных задач с использованием современных языков программирования; оформления программной и иной документации, необходимой для описания проведенных исследований и расчетов, навыками настройки операционной системы (ОС) для работы с ПК в качестве пользователя и программиста, навыками поиска информации в сети Интернет, необходимой для решения широкого круга задач на ЭВМ	"Интернет" (далее - сеть Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем
Знать: подходы, позволяющие перейти от естественнонаучной сущности проблемы, возникающей в ходе профессиональной деятельности к формализованной задаче Уметь: перейти от естественнонаучной сущности проблемы к формализованной задаче в профессиональной деятельности; применять инструментальные и математические методы при решении инженерных и экономических задач и исследовать свойства полученного решения используя соответствующий естественнонаучный аппарат Владеть: навыками построения формализованных задач в профессиональной деятельности; навыками применения математических и инструментальных методов для решения практических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; выбора оптимальных алгоритмов решения практических задач; исследования свойств полученных решений используя соответствующий естественнонаучный аппарат	ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат
Знать: базовые математические и инструментальные методы, стандартные модели, позволяющие решать инженерные и экономические задачи Уметь: выбирать метод решения задачи конкретного класса, провести анализ полученного решения; принять решение на основе полученных результатов; оформить результаты проведенных исследований в виде отчетов и презентаций Владеть навыками: формализации прикладных задач; выбора оптимальных алгоритмов решения практических задач; анализа полученного решения; принятия решений на основе полученных результатов; оформления результатов проведенных исследований в виде отчетов и презентаций	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
Знать: способы и механизмы управления данными в процессе решения профессионально-ориентированных инженерных и экономических задач Уметь: применять знания для управления информацией при решении профессионально-ориентированных инженерных и экономических задач) Владеть: навыками управления информацией при решении профессионально-ориентированных инженерных и экономических задач	ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией
Знать: основные методы прикладной математики, позволяющие изучать новые разделы фундаментальных наук	ПК-12 способностью самостоятельно изучать

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: на основе моделей, реализуемых методами прикладной математики самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук Владеть: способами познания новых разделов фундаментальных наук в области решения экономических и инженерных задач	новые разделы фундаментальных наук

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	15,25	15,25
Консультации	5	5
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	10	10
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа	200,75	200,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

4.2 Содержание практики

В содержании производственной практики выделяется три этапа. Первый и второй этапы практики реализуются в 6-7 семестрах в рамках технологической практики и научно-исследовательской работы.

Третий этап производственной практики – **преддипломная практика**, проводится на базе кафедры математических методов и моделей в экономике, оснащенной компьютерными залами со специализированным прикладным программным обеспечением. По желанию обучающегося преддипломная практика может проходить на том же объекте практики, что и технологическая практика и научно-исследовательская работа.

На первом этапе последовательно реализуются разделы, которые на втором этапе уточняются и дополняются и на третьем этапе окончательно оформляются в виде ВКР.

Раздел № 1 Теоретические основы темы ВКР (описание объекта и предмета исследования, обоснование актуальности и степени проработанности темы исследования)

В рамках этого раздела прорабатывается и оформляется теоретическая часть ВКР – первая глава.

Первая глава (раздел) ВКР, являющаяся ее теоретической частью, должна содержать полное и систематизированное изложение состояния вопроса по теме работы. Сведения, содержащиеся в этом разделе, должны давать полное представление о состоянии и степени изученности поставленной проблемы, актуальности темы исследования, характеристиках методов исследования выбранной темы. Данный раздел ВКР, по существу, должен представлять собой обзор и анализ имеющихся литературных источников по исследуемой проблеме, позволяющий найти пути решения поставленных задач и выявить умение автора обобщить и критически рассмотреть существующие теоретические воззрения.

Написание первого раздела работы проводится на базе предварительно подобранных литературных источников, в которых освещаются вопросы, в той или иной степени раскрывающие

тему ВКР. Подбор необходимой научной литературы проводится с использованием библиотечных каталогов, реферативных журналов, научных журналов по соответствующему направлению, а также монографий, учебников, справочников, нормативной документации, патентной литературы, других публикаций, электронных ресурсов. Проводится ознакомление, как с отечественной, так и с зарубежной литературой.

Автор должен ознакомиться с содержанием основных работ по избранной теме. При этом следует составить список вопросов, являющихся основой содержания намеченной темы, разделив их примерно на такие группы:

- вопросы, получившие общее признание;
- недостаточно разработанные дискуссионные вопросы, требующие изучения;
- неразработанные вопросы, появившиеся в порядке постановки или вытекающие из ранее проведенных исследований.

Важное место в работе над литературными источниками должно занимать изучение истории вопроса. Знакомство с работами исследователей, ранее изучавшими данную проблему, страхует от дублирования ранее выполненных работ и повторения уже раскритикованных ошибок, позволяет определить место предполагаемого исследования в общем ходе изучения проблемы, облегчает использование опыта предшественников, дает возможность проследить за общими тенденциями развития вопроса и на этой базе строить свой прогноз.

История вопроса обычно излагается за теоретическими основами рассматриваемой проблемы, т.к. студент, приступая к изучению истории вопроса, должен в определенной мере владеть теоретическими знаниями, что также ориентирует его в направлении отбора того или иного материала.

Излагая содержание работ других авторов, следует показать их вклад в изучение проблемы.

Работа над первоисточниками состоит в основном из двух этапов:

- предварительного просмотра материала, когда выделяется основное содержание работы в целом и ее главные мысли. Это позволяет оценить важность данной работы и обосновать необходимость более деятельной ее проработки;
- изучения материала с критическим анализом.

Завершающим этапом этого раздела ВКР должны стать анализ современного состояния вопроса, выявление круга неразрешенных пока задач, что весьма важно для определения актуальности и перспективы дальнейшего изучения вопроса.

Раздел заканчивается обоснованием необходимости проведения аналитической части работы по уточненному фокусу.

Раздел № 2 Практическая часть. Описание решения задач исследования

В рамках этого раздела прорабатывается и оформляется практическая часть ВКР – вторая глава.

Во втором разделе ВКР анализируются особенности объекта исследования, обосновывается выбор методов решения задач исследования, приводятся расчеты, решение поставленных задач, необходимость реализации которых обоснована в первом разделе ВКР, проводится анализ полученных результатов.

Анализ должен проводиться на основе конкретных данных, полученных автором ВКР, 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).

Если тема ВКР предусматривает выполнение экспериментальных исследований, прямо или косвенно связанных с изучением статистических данных, расчетных показателей и т.п., результаты исследования должны быть представлены с соблюдением основных положений.

В работе должна содержаться критическая оценка экспериментально полученных данных на основании сопоставления их с результатами других исследований. Необходимо указывать на особен-

ности 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.

Раздел № 3 Разработка практических рекомендаций по решению выявленных проблем

В рамках этого раздела прорабатывается и оформляется заключение к ВКР.

В заключении работы должны быть сделаны самостоятельные выводы и рекомендации (предложения), вытекающие из полученных результатов, основанные на самостоятельно проведенных расчетах или наблюдениях, и направленные на повышение эффективности и развитие объекта исследования.

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 преддипломной 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 преддипломной практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой преддипломной практики;
- изучить и строго выполнять правила охраны труда, техники безопасности;
- вести дневник, в который записывать необходимые сведения по прохождению преддипломной практики;
- представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий, подготовить презентацию и защитить отчет.

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

По окончании преддипломной 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.

Отчет по преддипломной практике содержит следующие обязательные элементы:

- Титульный лист;
- Содержание;
- Введение;
- 1 глава - описание объекта и предмета исследования, обоснование актуальности и степени проработанности темы исследования;
- 2 глава – решение индивидуальных задач, предполагающее теоретический анализ и практическую реализацию;

Каждая глава должна содержать не менее 3-х параграфов, объемом 7-8 страниц. В случае неполноты представленной в отчете по практике информации по теме исследования, предполагается что исследования будут дополнены при выполнении ВКР.

- Заключение;
- Список использованных источников (не менее 50);
- Приложения (Объем приложений не ограничивается).

Для защиты практики готовится презентация, имеющая следующую структуру:

- 1 слайд – Титульный;

2 слайд – Цель, объект, предмет и задачи исследования;

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

На последнем слайде содержатся общие результаты и выводы. Общий объем не менее 15 слайдов. Слайды нумеруются. Для сопровождения презентации готовится доклад, продолжительностью не более 10 минут.

Требования к структуре и содержанию дневника.

Дневник по преддипломной практике содержит следующие обязательные элементы:

- Титульный лист;
- Информацию о сроках прохождения практики;
- График прохождения практики;
- Отзыв о работе студента;
- Результаты практики.

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

Формы промежуточной аттестации

Программой преддипломной практики предусмотрены регулярные промежуточные отчеты, предоставляемые руководителю практики от университета, по согласованному с руководителем графику. Объем отчетов регламентируется руководителем.

5 Учебно-методическое обеспечение практики

5.1 Учебная литература

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)

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

2. 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>

3. 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

4. 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>

5. Галанов, В.А. Производные финансовые инструменты [Электронный ресурс] / Галанов В.А. - ИНФРА-М, 2014. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=420175>

6. 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.

7. 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.

8. 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.
9. Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах: учебник [Электронный ресурс] / С.А. Айвазян, Д. Фантацини; 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>
10. 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>
11. 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>
12. 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>
13. 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>
14. 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>
15. 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.
16. 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.
17. 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
18. 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
19. 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
20. 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 само-

стоятельной 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. об-

разования "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

17. Туктамышева, Л. М. Проверка гипотезы о характере тренда: тестирование на TS/DS ряды [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 01.03.04 (231300.62) Прикладная математика, 38.03.05 (080500.62) Бизнес-информатика, 38.03.01 (080100.62) Экономика / Л. М. Туктамышева, Е. Н. Седова; 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. - Оренбург : ОГУ. - 2014- Загл. с тит. экрана.

18. Туктамышева, Л. М. Многофакторные модели прогнозирования: построение и исследование в ППП Gretl [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программе высшего образования по направлению подготовки 38.04.01 Экономика / Л. М. Туктамышева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ОГУ. - 2017- Загл. с тит. экрана.

19. Седова, Е. Н. Моделирование и прогнозирование временных рядов: реализация подхода Бокса-Дженкинса в пакете GRETL [Электронный ресурс] : метод. указания / Е. Н. Седова, Л. М. Туктамышева, О. И. Бантикова; 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. - Оренбург : ОГУ. - 2012- Загл. с тит. экрана. Издание на др. носителе: Моделирование и прогнозирование временных рядов: реализация подхода Бокса-Дженкинса в пакете GRETL [Текст] : метод. указания / Е. Н. Седова, Л. М. Туктамышева, О. И. Бантикова; 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. - Оренбург : ОГУ. - 2012. - 45 с.: ил. - Библиогр.: с. 40. - Прил.: с. 41-43

20. Туктамышева, Л. М. Моделирование и прогнозирование на основе методов экспоненциального сглаживания [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Л. М. Туктамышева, Е. Н. Седова, О. И. Бантикова; 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. - Оренбург : ГОУ ОГУ. - 2008- Загл. с тит. экрана

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

– <https://ej.hse.ru/en/> - 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://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://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.

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 <\\fileserver1\\CONSULT\\cons.exe>
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2017]. – Режим доступа <\\fileserver1\\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.