

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.4.1 Практикум "Технологии информационного обеспечения научно-исследовательской работы"»

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 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование и совершенствование практических навыков использования возможностей инструментальных средств для информационного обеспечения исследовательского процесса.

Задачи:

- изучение подходов к формированию информационной базы исследования;
- изучение специализированных возможностей профессиональных пакетов по формированию выборок, предварительной обработке данных, автоматизации расчетов, а также овладение навыками соответствующей работы;
- формирование и развитие навыков профессиональной визуализации и презентации результатов исследования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *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.2 Математические основы теории риска, Б.1.В.ОД.3 Базы данных и системы управления базами данных, Б.1.В.ОД.5 Теоретические основы информатики, 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*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: возможности современного программного обеспечения формирования выборочных совокупностей, обработки данных с пропусками, графического представления результатов исследования;</p> <p>Уметь: самостоятельно изучать особенности реализации методов теории вероятностей и математической статистики, эконометрики и анализа данных в современных пакетах прикладных программ (Stata, R и др.)</p> <p>Владеть: самостоятельно использовать пакеты прикладных программ (Stata, R и др.) для решения исследовательских задач</p>	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
<p>Знать: основные результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями в сфере математических методов обработки данных с пропусками; подходы к решению задач моделирования процессов/систем при различных представлениях исходных данных;</p> <p>Уметь: выбирать наиболее подходящий математический метод обработки данных с пропусками;</p> <p>Владеть: навыками обработки данных с пропусками в профессиональных прикладных программных средствах</p>	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> возможности профессионального программного обеспечения для решения задач в области эконометрического моделирования и анализа данных, реализацию методов перечисленных дисциплин в пакетах прикладных программ</p> <p><u>Уметь:</u> автоматизировать и документировать процесс проведения исследования в пакетах прикладных программ;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками самостоятельного процесса автоматизации и документирования процесса проведения научного исследования;</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><u>Знать:</u> подходы, позволяющие перейти от естественнонаучной сущности проблемы к формализованной задаче, решение которой требуется для достижения цели научного исследования;</p> <p><u>Уметь:</u> перейти от естественнонаучной сущности проблемы к формализованной задаче;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками формализации задач научного исследования</p>	<p>ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат</p>
<p><u>Знать:</u> методы обработки данных с пропусками, методы восстановления пропусков в данных, методы и модели эконометрики и анализа данных, реализованные в пакетах прикладных программ</p> <p><u>Уметь:</u> выбирать наиболее подходящую математическую модель и математический метод для решения задач научного исследования;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения математического аппарата эконометрики и анализа данных для решения задач научного исследования</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><u>Знать:</u> особенности экспорта/импорта информации в различных профессиональных статистических пакетах; принципы и правила документирования процесса научного исследования; открытые источники статистических данных для проведения научного исследования; знать инструменты документирования процесса научного исследования; типы диаграмм и графиков для представления результатов научного исследования;</p> <p><u>Уметь:</u> использовать инструментальные средства для обработки данных с пропусками; уметь извлекать информацию из корпоративных баз данных; работать с открытыми источниками данных; вести исследовательские расчеты в соответствии с правилами документирования научного исследования; создавать графики, диаграммы и презентации для представления результатов научного исследования;</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с открытыми источниками данных; навыками формирования выборок, отвечающих задачам исследования, в том числе навыками автоматизации этого процесса, навыками документирования процесса научного исследования; представления результатов научного исследования</p>	<p>ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, онлайн-курсов; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа	
			Л	ПЗ		ЛР
1	Данные: современные источники, технологии хранения и извлечения.	26		10		18
2	Предварительная обработка данных исследования	24		6		18
3	Инструменты автоматизации расчетов	32		10		20
4	Презентация результатов исследования	26		8		18
	Итого:	108		34		74
	Всего:	108		34		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Данные: современные источники, технологии хранения и извлечения

Современные технологии хранения данных, корпоративные базы данных и способы извлечения информации из них. Информационные базы и источники данных экономических и междисциплинарных исследований. Понятие больших данных (big data), маленьких данных (small data). Формирование выборочных совокупностей, автоматизация процесса сбора данных и формирования выборок. Возможности Excel, R, Stata.

№ 2 Предварительная обработка данных исследования

Данные с пропусками, причины появления пропусков. Классификация пропусков, подходы к определению типа пропуска. Методы восстановления данных, методы обработки данных с пропусками. Возможности профессиональных пакетов по обработке данных с пропусками.

№ 3 Инструменты автоматизации расчетов

Основы программирования в профессиональных статистических пакетах (Stata, Gretl, R и др).
Документирование процесса исследования.

№ 4 Презентация результатов исследования

Типы диаграмм. Выбор оптимальной диаграммы. Правила работы с надписями, правила работы с цветом. Понятие инфографики. Инструменты создания графиков. Графические возможности пакетов R и Stata.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Информационные базы и источники данных экономических и междисциплинарных исследований	2
2	1	Формирование выборочных совокупностей: использование SQL-запросов	2
3	1	Формирование выборочных совокупностей: возможности встроенных функций Excel	2
4	1	Работа с файлами данных: возможности Stata	2
5	1	Работа с файлами данных: возможности R	2
6	2	Методы восстановления пропусков в данных.	2
7	2	Обработка данных с пропусками в профессиональных статистических пакетах.	4
8	3	Принципы, правила и инструменты документирования процесса научного исследования	2
9	3	Основы программирования в пакете Stata	4
10	3	Основы программирования в пакете R	4
11	4	Графическое представление данных и результатов исследования: типы диаграмм и в выбор оптимальной диаграммы.	2
12	4	Создание эффективных презентаций PowerPoint.	2
13	4	Графические возможности пакета Stata.	2
14	4	Графические возможности пакета R	2
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Методы и модели эконометрики [Электронный ресурс]: учебное пособие / под. ред. А.Г. Реннера; М-во образования и науки РФ, ФГБОУВПО ОГУ. – Ч.1. Анализ данных. – Оренбург, ОГУ, 2015.
2. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект): учебное пособие / О. И. Бантикова, В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, А.Г. Реннер, Е.Н. Седова, О.И. Стебунова, Л.М. Туктамышева, О.С. Чудинова. – Оренбург, ООО ИПК «Университет», 2014. – 367 с

5.2 Дополнительная литература

1. Колокольникова, А.И. Excel 2013 для менеджеров в примерах [Электронный ресурс]/ А.И.Колокольникова. - М., Берлин, 2014. – 329 с. Режим доступа:http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=275267.

5.3 Периодические издания

1. Вопросы статистики. - М.: АНО ИИЦ Статистика России, 2018.
2. Вопросы экономики. - М.: Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.gks.ru - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.
2. www.rostrud.ru - Официальный сайт Федеральной службы по труду и занятости.
3. www.cbr.ru - Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации.
4. <http://en.freestatistics.info/stat.php> - Перечень бесплатного математического, статистического и эконометрического программного обеспечения, в том числе распространяемого по свободной лицензии.
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
6. <http://fedstat.ru> – Единая межведомственная информационно-статистическая система.
7. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Эконометрика»
8. <https://www.coursera.org/learn/praktiki-operativnoy-analitiki-excel> - «Coursera», MOOK: «Практики оперативной аналитики в MS Excel»
9. <https://www.coursera.org/learn/praktiki-upravlencheskoy-analitiki-excel> - «Coursera», MOOK: «Практики управленческой аналитики в MS Excel»
10. <https://www.coursera.org/learn/vvedeniye-dannyye> - «Coursera», MOOK: «Введение в данные»
11. <https://www.coursera.org/learn/advanced-excel> - «Coursera», MOOK: «Data Visualization with Advanced Excel»
12. <https://www.coursera.org/learn/powerpoint-presentations>- «Coursera», MOOK: «Effective Business Presentations with PowerPoint»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)
3. Программное обеспечение для статистических исследований STATISTICA Advanced for Windows v.7 En, состоящая из трех блоков STATISTICA Base + Multivariate; Exploratory Techiques + Advanced; Linear/Non-Linear Models +Power Analysis
4. Программное обеспечение для статистических исследований Stata/IC 11.0

Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Свободное статистическое программное обеспечение для анализа данных (с открытым исходным кодом в рамках проекта GNU) R
2. Свободная среда разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом для языка программирования R Rstudio
3. Свободно распространяемый эконометрический пакет Gretl

Профессиональные базы данных

1. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ
2. 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, [1992–2016]. – Режим доступа: \\filesver1\!CONSULT\cons.exe, в локальной сети ОГУ
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2016]. – Режим доступа: \\filesver1\GarantClient\garant.exe, в локальной сети ОГУ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.