

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                    А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ПРИКЛАДНЫЕ ПАКЕТЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ»

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) образовательной программы – Математическое и программное обеспечение информационных систем

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс     1     Семестр     1    

Экзамен 1 сем

Общая трудоемкость дисциплины 216.0 (академ. час), 6.00 (з.е)

Составитель Е.М. Веселова, доцент, канд. физ.-мат. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра математического анализа и моделирования

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.18 № 13

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического анализа и моделирования

01.09.2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой Максимова Н.Н. Максимова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Максимова Н.Н. Максимова

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

обучение магистрантов основным приемам работы на современной компьютерной технике с применением специализированных прикладных пакетов программ обработки данных и анализа.

### Задачи дисциплины:

- приобретение глубоких и современных знаний о пакетах прикладных программ;
- изучение основных особенностей практического использования пакетов прикладных программ для анализа статистических и экономических данных;
- расширение и углубление знаний по вопросам обработки данных, закрепление ряда понятий, изученных в курсах, позволяющего выпускнику обладать универсальными и предметно специализированными компетенциями, способствующими его востребованности на рынке труда.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Прикладные пакеты анализа данных» является дисциплиной обязательной части учебного плана по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ИД-1ОПК-1 Обладает специальными знаниями и практическим опытом решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики. ИД-2ОПК-1 Умеет использовать методы решения прикладных задач (в т.ч. с использованием программных средств) в профессиональной деятельности.
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ИД-3ОПК-3 Знает методы оценки погрешности результатов моделирования и границ применимости конкретных моделей, а также подходы к проверке адекватности результатов моделирования.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной	ИД-1ОПК-4 Обладает фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий.

	деятельности с учетом требований информационной безопасности	
--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.00 зачетных единицы, 216.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9				
1	Виды прикладного программного обеспечения для анализа данных. Классификация и структура пакетов прикладных программ	1	4					4						20	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
2	Основные задачи и методы статистического анализа данных. Общая сравнительная характеристика современных пакетов статистической обработки	1	6					6						30	Устный опрос, отчет по лабораторной работе

	информации													
3	Анализ экономических данных и инвестиционных проектов инструментами пакета Project Expert	1	8				6						30	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
4	Курсовой проект	1						3					63	Подготовка курсового проекта
5	Экзамен	1								0.3	35.7			
	Итого		18.0	0.0	16.0	3.0	0.0	0.3	35.7	143.0				

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Виды прикладного программного обеспечения для анализа данных. Классификация и структура пакетов прикладных программ	Виды прикладного программного обеспечения. Классификация пакетов прикладных программ (ППП). Структура пакетов прикладных программ. Модель предметной области ППП. Функциональное наполнение.
2	Основные задачи и методы статистического анализа данных. Общая сравнительная характеристика современных пакетов статистической обработки информации	Введение в статистический анализ данных. Статистическая обработка массива данных. Основные задачи, методы анализа и интерпретации данных. Виды статистических пакетов. Общая характеристика современных пакетов статистической обработки информации. Сравнение программных пакетов, применяемых для статистического анализа. Функциональные структуры пакетов для статистического анализа данных.
3	Анализ экономических данных и инвестиционных проектов инструментами пакета Project Expert	Структура программы Project Expert и технология разработки проекта. Характеристика инструментальных возможностей программы Project Expert. Основные блоки программной системы Project Expert. Блок моделирования. Блок генерации финансовых документов. Блок анализа. Блок группировки проектов. Блок контроля процесса реализации проекта. Генератор отчетов. Последовательность действий при разработке проекта. Построение модели. Определение потребности в финансировании. Разработка стратегии финансирования. Анализ эффективности проекта. Формирование отчета. Контроль за ходом реализации проекта.

### 5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
-------------------	-----------------

Виды прикладного программного обеспечения для анализа данных. Классификация и структура пакетов прикладных программ	Виды прикладного программного обеспечения. Классификация пакетов прикладных программ (ППП). Структура пакетов прикладных программ. Модель предметной области ППП. Функциональное наполнение.
Основные задачи и методы статистического анализа данных. Общая сравнительная характеристика современных пакетов статистической обработки информации	Знакомство с интерфейсом среды RStudio. Создание и редактирование файлов данных. Управление данными. Графические возможности среды RStudio. Построение рядов распределений и одномерных описательных показателей. Корреляционный анализ в RStudio. Отбор факторов для множественной регрессии с использованием возможностей RStudio. Однофакторный дисперсионный анализ.
Анализ экономических данных и инвестиционных проектов инструментами пакета Project Expert	Характеристика инструментальных возможностей программы Project Expert. Исходные данные и постановка задачи. Построение модели. Загрузка данных в среду пакета Project Expert. Определение потребности в финансировании. Разработка стратегии финансирования. Анализ эффективности проекта. Графические возможности пакета Project Expert. Построение графиков. Создание отчета о проекте. Формирование и печать отчетов. Контроль реализации проекта.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Виды прикладного программного обеспечения для анализа данных. Классификация и структура пакетов прикладных программ	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	20
2	Основные задачи и методы статистического анализа данных. Общая сравнительная характеристика современных пакетов статистической обработки информации	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	30
3	Анализ экономических данных и инвестиционных проектов	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	30

	инструментами пакета Project Expert		
4	Курсовой проект	<p>Подготовка курсового проекта.</p> <p>Целью курсового проекта является приобретение и закрепление навыков практического применения технологий компьютерного моделирования, прогнозирования, планирования, принятия решений и инвестиционного проектирования.</p> <p>Текстовая часть является пояснительной запиской к курсовому проекту. Пояснительная записка должна содержать следующие элементы, расположенные в указанном порядке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- титульный лист;</li> <li>- лист задания;</li> <li>- реферат;</li> <li>- содержание;</li> <li>- введение;</li> <li>- основную часть;</li> <li>- заключение с выводами;</li> <li>- библиографический список;</li> <li>- приложения.</li> </ul> <p>Оформление пояснительной записки осуществляется в соответствии со стандартом организации – оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов).</p> <p>Объем курсового проекта, как правило, составляет 30-50 страниц текста. Библиографический список использованной литературы – не менее 15 наименований. Объем приложений не ограничивается.</p> <p>Общее направление и тематика курсового проекта определяется индивидуально для каждого студента: студент выбирает экономический объект для моделирования и анализа, самостоятельно проводит этап обследования предметной области, определяет и формулирует исходные данные для инвестиционного планирования. Тема формулируется студентом с учетом специфики предметной области и поставленных задач.</p> <p>Примерная тематика курсовых проектов Тема курсового проекта формулируется индивидуально.</p> <p>Исходя из целей и задач курсового проектирования по дисциплине «Управление проектами в прикладной</p>	63

		<p>деятельности» рекомендуются следующие формулировки тем курсовых проектов: «Разработка имитационной модели финансово-экономической деятельности (предприятия, организации, учреждения, магазина) «...» с использованием программного приложения Project Expert», «Инвестиционное проектирование деятельности предприятия «...» в среде Project Expert», «Оценка инвестиционного проекта для предприятия «...» на основе экономико-математического моделирования в ППП Project Expert», «Анализ деятельности предприятия «...» с использованием программных инструментов бизнес-планирования Project Expert».</p> <p>Перечень примерных тем курсовых проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка имитационной модели финансово-экономической деятельности предприятия «Кофеточка» с использованием программного приложения Project Expert</li> <li>2. Инвестиционное проектирование деятельности ресторана общественного питания «KFS» в среде Project Expert»</li> <li>3. Разработка имитационной модели финансово-экономической деятельности ООО «Свидание» с использованием Project Expert</li> <li>4. Инвестиционное проектирование деятельности спорт-бара «Манчестер» с использованием ресурса Project Expert</li> <li>5. Разработка имитационной модели финансово-экономической деятельности магазина женской одежды «TKILLA» с использованием программного приложения Project Expert</li> <li>6. Анализ деятельности магазина музыкальных инструментов «Love Piano» с использованием программных инструментов бизнес-планирования Project Expert</li> <li>7. Разработка имитационной модели финансово-экономической деятельности фотостудии «Фокус» с использованием программного приложения Project Expert</li> </ol>	
--	--	--	--

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.



При преподавании дисциплины «Прикладные пакеты анализа данных» используются как традиционные (лекция, проблемная лекция, лекция- семинар), так и инновационные технологии (применение мультимедийного проектора при изучении отдельных тем, «мозговой штурм», «метод проектов», возможно использование ресурсов сети Internet и электронных учебников).

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Промежуточный контроль осуществляется в виде экзамена. Экзамен сдается в конце семестра. Форма сдачи экзамена – устная. Необходимым условием допуска на экзамен является сдача всех лабораторных работ.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Виды прикладного программного обеспечения.
2. Классификация пакетов прикладных программ (ППП).
3. Структура пакетов прикладных программ.
4. Модель предметной области ППП.
5. Функциональное наполнение ППП.
6. Введение в статистический анализ данных.
7. Статистическая обработка массива данных.
8. Основные задачи, методы анализа и интерпретации данных.
9. Виды статистических пакетов. Общая характеристика современных пакетов статистической обработки информации.
10. Сравнение программных пакетов, применяемых для статистического анализа. Функциональные структуры пакетов для статистического анализа данных.
11. Структура программы Project Expert и технология разработки проекта.
12. Характеристика инструментальных возможностей программы Project Expert.
13. Из каких функциональных блоков состоит программа Project Expert?
14. Опишите последовательность действий при разработке инвестиционного проекта в Project Expert.
15. Перечислите и охарактеризуйте разделы финансовой модели предприятия (компания, окружение, инвестиционный план, операционный план, финансирование).
16. Перечислите и опишите разделы операционного плана (план сбыта, план производства, план персонала).
17. Какую информацию содержит финансовый отчет кэш-флоу?
18. Какие финансовые показатели определяются в результате моделирования в Project Expert?

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

а) литература

1. Батищев, Р. В. Структуры и алгоритмы обработки данных. Часть 1 : учебное пособие / Р. В. Батищев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — ISBN 5-88247-716-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55658.html> (дата обращения: 16.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход : монография / Б. Ю. Лемешко, С. Б. Лемешко, С. Н. Постовалов, Е. В. Чимитова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 888 с. — ISBN 978-5-7782-1590-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47719.html> (дата обращения: 16.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Рязанцева, Л. М. Основы работы с программным продуктом PROJECT EXPERT : учебное пособие / Л. М. Рязанцева, А. Е. Кисова. — Липецк : Липецкий

государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — ISBN 978-5-88247-742-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57606.html> (дата обращения: 16.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей| <http://www.iprbookshop.ru/57606.html>

4. Стешин, А. И. Инвестиционный анализ. Методические рекомендации по работе с программой Project Expert : лабораторный практикум / А. И. Стешин. — Саратов : Вузовское образование, 2013. — 101 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/16342.html> (дата обращения: 16.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Веселова, Е. М. Инструменты PROJECT EXPERT для анализа эффективности инвестиционных потоков [Электронный ресурс]: учеб.- метод. пособие для направления подготовки 01.04.02 / Е. М. Веселова, А. Г. Масловская ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск : Изд- во Амур. гос. ун- та, 2019. - 51 с. – Режим доступа: [https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/11154.pdf](https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11154.pdf)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Project Expert 7 Tutorial 10 учебных мест (сетевая программа)	Сублицензионный договор № 25/1 от 18.05.2018
2	RStudio	Бесплатное распространение по лицензии GNU AGPL-v3.0 <a href="https://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0-standalone.html">https://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0-standalone.html</a> .
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции и лабораторные занятия проводятся в стандартной аудитории, оснащенной в соответствии с требованиями преподавания теоретических дисциплин, включая мультимедиа- проектор. При изучении дисциплины используется основное необходимое материально- техническое оборудование: мультимедийные средства, Интернет- ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд научной библиотеки Амурского государственного университета.

Данное оборудование применяется при изучении дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом и соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.