

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и программное обеспечение научных исследований

09.04.03 «Прикладная информатика»
(направленность (профиль): «Прикладная информатика»)

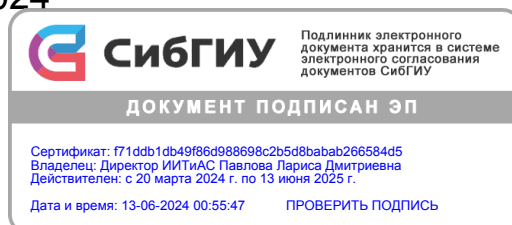
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- ознакомление с программным обеспечением и методами научных исследований;
- получение практических навыков научных исследований и изучение методов научных исследований.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование навыков использования программных средств для научных исследований;
- изучение программного обеспечения научных исследований.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 «Прикладная информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технология управления временем;
- Математические и инструментальные методы анализа данных.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Машинное обучение;
- Программирование глубоких нейронных сетей на Python;
- Механизмы управления организационными системами.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и	ОПК-1.2 Использует естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения практических задач, в том числе в междисциплинарном	– знать: основные механизмы управления организационными системами. – уметь: синтезировать механизмы управления

	<p>профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>контексте</p>	<p>организационными системами.</p>
		<p>ОПК-1.3 Самостоятельно находит источники информации и приобретает необходимые знания, в том числе в новой или незнакомой среде</p>	<p>– знать: механизмы поиска информации в поисковых и справочных системах. – уметь: использовать информационно-справочные системы для поиска информации.</p>
	<p>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>ОПК-3.1 Выполняет аналитический обзор и использует отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для научно-исследовательских и прикладных задач</p>	<p>– знать: методологию аналитического обзора на основании исходных данных. – уметь: систематизировать информацию на основе аналитического обзора.</p>
		<p>ОПК-3.2 Структурирует профессиональную информацию и выделяет в ней главное, делает постановки научно-исследовательских и прикладных задач</p>	<p>– знать: технологию иерархического аналитического структурирования данных с использованием дерева целей. – уметь: выполнять иерархическую структуризацию профессиональной информации.</p>
		<p>ОПК-3.3 Оформляет и представляет в виде аналитических обзоров научно-техническую информацию с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>– знать: способы подготовки аналитических обзоров для научно-технической информации. – уметь: выполнять структурирование научно-технической информации.</p>
	<p>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и</p>	<p>ОПК-4.2 Осуществляет сбор и обработку данных, формулирует по</p>	<p>– знать: технологии сбора и обработки данных, способы агрегации и</p>

	методы исследований	результатам выводы	формирования результатов. – уметь: обрабатывать данные для получения необходимых результатов.
		ОПК-4.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных исследований	– знать: статистические методы обработки научных результатов. – уметь: формировать отчеты по проведенным исследованиям.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		65	65
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		27	27

в форме практической подготовки	0	0
---------------------------------	---	---

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Программное обеспечение научных расчетов;

Тема 1.1 Пакет Maple (математические расчеты, аналитика, обработка данных в пакете Maple);

Тема 1.2 Пакет SciLab (математические расчеты, аналитика, обработка данных в пакете SciLab);

Раздел 2 Программное обеспечение научных расчетов;

Тема 2.1 Пакет Statistica (Анализ и обработка статистических данных в пакете статистика);

Тема 2.2 Пакет Statistica Neural Networks (Анализ и решение сложных статистических задач с использованием глубокого машинного обучения нейронных сетей).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Программное обеспечение научных расчетов		
Тема 1.1.	Пакет Maple	4	
Тема 1.2.	Пакет SciLab	4	
Раздел 2.	Программное обеспечение научных расчетов		
Тема 2.1.	Пакет Statistica	4	
Тема 2.2.	Пакет Statistica Neural Networks	4	
Итого:		16	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки

	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	35	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	27	
Итого:		92	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Поспелов, Е. А. Пакеты прикладных программ в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / Е. А. Поспелов, И. С. Попов. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2019. – 78 с. : ил., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614059> (дата обращения: 06.06.2024);

2 Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань,

2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-9173-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187774> (дата обращения: 06.06.2024);

3 Дьяконов, В. П. Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании : практическое пособие / В. П. Дьяконов. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2006. — 720 с. : ил., табл. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271992> (дата обращения: 06.06.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 –]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». — Москва, [200 –]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200 –]. — URL: <https://biblioclub.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. — Новокузнецк, [200 –]. — URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». — Москва, [2013 –]. — URL: <https://umczdt.ru/books/>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». — Москва, [200 –]. — URL: <http://eivis.ru>. — Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. — Новокузнецк, [199 –]. — URL: <http://libr.sibsiu.ru>. — URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 «Прикладная информатика».

Составитель(и):

доцент Ляховец Михаил Васильевич (кафедра автоматизации и информационных систем);

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Методы и программное обеспечение научных исследований»

по направлению подготовки (специальности)

09.04.03 «Прикладная информатика»

(направленность (профиль): «Прикладная информатика»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- ознакомление с программным обеспечением и методами научных исследований;
- получение практических навыков научных исследований и изучение методов научных исследований.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование навыков использования программных средств для научных исследований;
- изучение программного обеспечения научных исследований.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 «Прикладная информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технология управления временем;
- Математические и инструментальные методы анализа данных.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Машинное обучение;
- Программирование глубоких нейронных сетей на Python;
- Механизмы управления организационными системами.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения
-------------------------------------	------------------------	-------------------------------	---------------------------------

		достижения ОПК	
	ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.2 Использует естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения практических задач, в том числе в междисциплинарном контексте	– знать: основные механизмы управления организационными системами. – уметь: синтезировать механизмы управления организационными системами.
		ОПК-1.3 Самостоятельно находит источники информации и приобретает необходимые знания, в том числе в новой или незнакомой среде	– знать: механизмы поиска информации в поисковых и справочных системах. – уметь: использовать информационно-справочные системы для поиска информации.
	ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1 Выполняет аналитический обзор и использует отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для научно-исследовательских и прикладных задач	– знать: методологию аналитического обзора на основании исходных данных. – уметь: систематизировать информацию на основе аналитического обзора.
		ОПК-3.2 Структурирует профессиональную информацию и выделяет в ней главное, делает постановки научно-исследовательских и прикладных задач	– знать: технологию иерархического аналитического структурирования данных с использованием дерева целей. – уметь: выполнять иерархическую структуризацию профессиональной информации.
		ОПК-3.3 Оформляет и представляет в виде аналитических обзоров научно-	– знать: способы подготовки аналитических обзоров для научно-

		техническую информацию с обоснованными выводами и рекомендациями	технической информации. – уметь: выполнять структурирование научно-технической информации.
	ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.2 Осуществляет сбор и обработку данных, формулирует по результатам выводы	– знать: технологии сбора и обработки данных, способы агрегации и формирования результатов. – уметь: обрабатывать данные для получения необходимых результатов.
		ОПК-4.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных исследований	– знать: статистические методы обработки научных результатов. – уметь: формировать отчеты по проведенным исследованиям.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		65	65
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		27	27
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Программное обеспечение научных расчетов;

Тема 1.1 Пакет Maple (математические расчеты, аналитика, обработка данных в пакете Maple);

Тема 1.2 Пакет SciLab (математические расчеты, аналитика, обработка данных в пакете SciLab);

Раздел 2 Программное обеспечение научных расчетов;

Тема 2.1 Пакет Statistica (Анализ и обработка статистических данных в пакете статистика);

Тема 2.2 Пакет Statistica Neural Networks (Анализ и решение сложных статистических задач с использованием глубокого машинного обучения нейронных сетей).

6 Составитель(и):

доцент Ляховец Михаил Васильевич (кафедра автоматизации и информационных систем);

доцент Добрынин Алексей Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).