

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-10.05.02.01\_2021\_122310  
Актуализировано: 11.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Основы анализа данных**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Специалист по защите информации
Специальность	10.05.02
	шифр
	Информационная безопасность телекоммуникационных систем
	наименование
Специализация	Системы подвижной цифровой защищенной связи
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра радиоэлектронных средств
	наименование

Киров, 2021 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Прозоров Дмитрий Евгеньевич

---

ФИО

Метелев Александр Петрович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель дисциплины – сформировать у студентов системное представление о технологиях анализа данных, интеллектуального анализа данных (Data Mining), их применении и инструментах, изучить основные методы прикладного анализа данных, развить навыки практического применения методов многомерного анализа и Data Mining для решения различных научных и технических задач в инфокоммуникационных системах.
Задачи дисциплины	<p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование представлений о целях, способах реализации и инструментах анализа данных;</li> <li>- изучение сфер применения, методов и средств Data Mining;</li> <li>- формирование практических навыков анализа данных;</li> <li>- получение теоретических знаний и практических навыков при решении типовых задач анализа данных;</li> <li>- рассмотрение структуры и функций хранилищ данных.</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ОПК-2

Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
базовые возможности языка Python; основные понятия машинного обучения и анализа данных; основные типы задач машинного обучения; математический аппарат, применяемый для анализа данных; типы признаков данных; возможные приложения машинного обучения	выполнять сбор данных для последующей обработки; осуществлять предобработку данных; проводить визуализацию в задачах машинного обучения; использовать базовые алгоритмы в задачах классификации; применять основные методы в задачах кластеризации; строить композиции алгоритмов машинного обучения	навыками работы в одной из сред разработки языка программирования Python; способностью интерпретировать полученные результаты в задачах машинного обучения; представлением о метриках качества в задачах анализа данных; навыками кросс-валидации обучающей выборки; способностью выполнять регуляризацию линейных моделей; навыками масштабирования информативных признаков

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основные задачи анализа данных	ОПК-2
2	Регрессия и классификация	ОПК-2
3	Кластеризация	ОПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	9 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	5	9	144	4	92.5	54	18	0	36	51.5		9	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Основные задачи анализа данных»</b>		<b>34.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Типы задачи анализа данных	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Основы Python	8.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к лекции Л1.1	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
<b>Раздел 2 «Регрессия и классификация»</b>		<b>82.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Обучение с учителем. Регрессия и классификация.	4.00
Л2.2	Градиентный спуск	2.00
Л2.3	Метод опорных векторов	2.00
Л2.4	Метрики качества	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Python: работа с библиотеками numpy, pandas, matplotlib	8.00
Р2.2	Python: предобработка данных	12.00
Р2.3	Python: решающие деревья	8.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Подготовка к лекциям Л2.1-Л2.4	26.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
<b>Раздел 3 «Кластеризация»</b>		<b>24.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Обучение без учителя. Кластеризация.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Подготовка к лекции Л3.1	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
З4.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).



## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Сидняев, Николай Иванович. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : Учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 495 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-05070-7 : 909.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/449686> (дата обращения: 08.05.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

2) Осипенко, С. А. Статистические методы обработки и планирования эксперимента : учебное пособие / С.А. Осипенко. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 62 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 54. - ISBN 978-5-4499-1629-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598682/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Крутиков, В. Н. Методы оптимизации : учебное пособие / В.Н. Крутиков, В.В. Мешечкин. - 2-е изд., исправ. и доп. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. - 106 с. : ил. - Библиогр.: с. 101 - 102. - ISBN 978-5-8353-2437-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600281/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Шкаберина, Г. Ш. Программирование. Основы языка Python : учебное пособие / Г. Ш. Шкаберина, Н. Л. Резова. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. - 92 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147450> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

5) Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В.М. Шелудько. - Ростов-на-Дону|Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. - 108 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2648-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500060/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Кибзун, Андрей Иванович. Теория вероятностей и математическая статистика : базовый курс с примерами и задачами : [учебник для вузов по техническим и экономическим специальностям] / А. И. Кибзун, Е. Р. Горяинова, А. В. Наумов ; ред. А. И. Кибзун. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2014. - 231 с. : ил. - Библиогр.: с. 228. - Предм. указ.: с. 229-231. - ISBN 978-5-9221-1484-4 : 615.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для бакалавриата и специалитета / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. - Москва : Юрайт, 2019. - 406 с. - (Бакалавр. Специалист). - ISBN 978-5-534-08389-7 : 849.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Глебов, В. И. Практикум по математической статистике: проверка гипотез с использованием Excel, MatCalc, R и Python : учебное пособие / В.И. Глебов, С.Я. Криволапов. - Москва : Прометей, 2019. - 87 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-907100-66-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576035/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Программные системы статистического анализа: обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : учебное пособие / В.М. Волкова, М.А. Семенова, Е.С. Четвертакова, С.С. Вожов. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 74 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 48. - ISBN 978-5-7782-3183-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576496/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

#### **Учебно-методические издания**

1) Математика. Основы теории вероятностей : методические указания для практических занятий. - Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2020. - 58 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148541> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP : учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод. - 2-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 375 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр.: с.368-372. - Предм. указ.: с. 372-375. - ISBN 978-5-94157-991-4 : 368.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Петрунин, Юрий Юрьевич. Информационные технологии анализа данных. Data analysis : учеб. пособие по дисциплине "Информатика" для студентов высших учебных заведений, обучающихся по управленческим и экономическим специальностям и направлениям / Ю. Ю. Петрунин ; МГУ. - М. : Ун-т книжный дом (КДУ), 2008. - 291 с. : ил., табл. ; 20 см. - Библиогр.: с. 290-291. - ISBN 978-5-98227-416-8 : 264.00 р. - Текст : непосредственный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Хранилища данных. Лекция 1. Понятия о хранилищах. Презентация. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 46 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237105/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Хранилища данных. Лекция 4. Создание многомерного хранилища данных на основе MS SQL Server 2005. Презентация. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 67 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237114/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Хранилища данных. Лекция 6. Работа с OLAP срезами. Презентация. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 103 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237115/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Хранилища данных. Лекция 7. SQL Server – ProClarity. Презентация. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 75 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237116/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Хранилища данных. Лекц. 8. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 35 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237117/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Хранилища данных. Лекция 3. Создание куба в SQL Server 2005. Презентация. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 79 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237113/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-10.05.02.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-10.05.02.01)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

• ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)

- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S253.MI (МОНОБЛОК)
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL SafeRay S251.Mi (МОНОБЛОК)

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2012 Внеб. Бессроч. лиценз. MATLAB Academic new Product From 25 fo 24 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО
11	Python	Язык программирования
12	Anaconda	дистрибутив языков программирования Python и R с набором приложений. По умолчанию в Anaconda Navigator доступны следующие приложения: JupyterLab Jupyter Notebook QtConsole Spyder Glue Orange RStudio Visual Studio Code

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=122310](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=122310)