

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИТЭУ



_____/И.А. Рыбка/

« 31 » января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных»

направление подготовки:

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
(уровень магистратуры)

направленность (профиль): «Программное обеспечение автоматизированных систем (в
рыбохозяйственном комплексе)»

Петропавловск-Камчатский
2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» студентов заочной формы обучения, профиль «Программное обеспечение автоматизированных систем (в рыбохозяйственном комплексе)» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

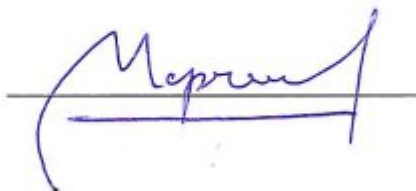


старший преподаватель кафедры СУ _____ Е.А. Лутцева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»

Протокол № 6 от « 31 » января 2024 года.

« 31 » января 2024 г.



Заведующий кафедрой
«Системы управления»
А.А. Марченко

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение методов распознавания образов и статистического анализа и реализующих их вычислительных алгоритмов.

Задачи дисциплины:

- ☐ изучение существующих методов распознавания образов и обработки данных;
- ☐ изучение вычислительных алгоритмов, реализующих методы распознавания и анализа данных;
- ☐ практическая реализация алгоритмов распознавания и обработки данных.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

– способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований (ОПК-4);

– способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования (ОПК-6).

Наименование компетенции при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-4	способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД-1 _{ОПК-4} : Знает основы научных методов исследования.	Знать: - основы научных методов исследования; - методы распознавания образов и обработки данных.	З(ОПК-4)1
		ИД-2 _{ОПК-4} : Умеет применять современные методики исследований.		З(ОПК-4)2
		ИД-3 _{ОПК-4} : Владеет навыками использования новых научных принципов в профессиональной деятельности.	Уметь: - применять современные методики исследований .	У(ОПК-4)1
ОПК-6	способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ИД-1 _{ОПК-6} : Знает структуру программно-аппаратных комплексов обработки информации.	Знать: -структуру программно-аппаратных комплексов обработки информации ; - алгоритмы распознавания образов и обработки данных.	З(ОПК-6)1
		ИД-2 _{ОПК-6} : Умеет разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации.		З(ОПК-6)2
		ИД-3 _{ОПК-6} : Владеет навыками разрабатывать компоненты аппаратных	Уметь: - разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации; – разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов распознавания образов.	У(ОПК-6)1
				У(ОПК-6)2

		комплексов автоматизированного проектирования.	Владеть: - навыками разрабатывать компоненты аппаратных комплексов автоматизированного проектирования.	В(ОПК-6)1
--	--	--	--	------------------

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных» ориентирован на подготовку магистров по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Данная дисциплина относится к блоку Б1.О – дисциплины обязательной части.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Тематический план дисциплины для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тема 1. Основы работы с языком программирования Python	46	6	1	0	6	0	40	Контроль СРС, защита лабораторных работ, вопросы, выносимые на рассмотрение, практические задания	
Тема 2. Обработка данных	50	4	1	0	4	0	46		
Тема 3. Распознавание образов	75	10	2	0	6	0	65		
Экзамен								Опрос	
Всего	180	20	4	0	16	0	151		9

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Основы работы с языком программирования Python.

Лекция

История создания Python. Философия Python. Функции, осуществляющие ввод-вывод на консоль. Использование различных математических операций в Python. Подключение пакетов и импорт функций. Первое консольное приложение. Ветвящиеся и циклические алгоритмы. Реализация полного, неполного и множественного ветвлений. Различные виды циклов. Операторы управления циклом. Циклы и else. Тип данных Список. Изменяемый тип данных list. Операторы, функции и методы работы с list. Использование list как массива. Тип данных Кортеж. Изменяемый тип данных tuple. Операторы, функции и методы работы с tuple. Отличия tuple и list. Тип данных Множество. Неизменяемый тип set. Операторы, функции и методы работы с set. Операции пересечения, объединения, разности и дополнения множеств. Тип данных Словарь. Изменяемый тип данных dict. Пары «ключ-значение». Операторы, функции и методы работы с dict. Строки. Тип данных Строка. Методы, функции и операции работы со строками. Внешние подпрограммы. Функции и процедуры. Реализация функций и процедур в Python. Формальные и фактические параметры функций. Параметры со значениями по умолчанию. Функции с переменным числом параметров. Написание программы использующей внешние функции. Регулярные выражения в Python. Основы создания и обработки регулярных выражений с использованием Python.

Основные понятия темы: python, условия, циклы, коллекции данных.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1. Знакомство с python. Ввод-вывод. Математические функции. Условные операторы. Циклы.

Лабораторная работа № 2. Коллекции данных. Списки, кортежи. Циклы.

Лабораторная работа № 3. Функции. Строки и регулярные выражения.

Самостоятельная работа студента

Изучение литературы, подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Литература: [1], [2], [3], [5], [6]

Тема 2. Обработка данных.

Лекция

Обработка данных в python: подготовка и исследование данных, работа с данными и их визуализация. Библиотеки обработки данных: numpy, pandas. Библиотеки визуализации: matplotlib, seaborn.

Основные понятия темы: обработка данных, numpy, pandas, matplotlib, seaborn.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 4. Библиотека NumPy.

Лабораторная работа № 5. Основы работы с данными. Подготовка и исследование данных, работа с данными и их визуализация.

Самостоятельная работа студента

Изучение литературы, подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Литература: [1], [2], [3], [5], [6]

Тема 3. Распознавание образов.

Лекция

Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы. Основы теории распознавания образов. Методы распознавания. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Задачи распознавания. Классификация. Кластеризация. Решающее правило. Синтаксические методы распознавания. Статистический подход к распознаванию. Сравнение с эталоном. Нейронные сети. Задачи, решаемые с помощью нейронных сетей. Модель нейрона. Архитектуры нейронных сетей. Модели обучения. Перцептрон.

Основные понятия темы: распознавание образов, классификация, нейронные сети, обучение.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 6. Распознавание образов на основе перцептрона.

Лабораторная работа № 7. Нейронные сети в Python.

Лабораторная работа № 8. Распознавание образов на основе контролируемого обучения. Алгоритм k-means (k-средних).

Самостоятельная работа студента

Изучение литературы, подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ, подготовка к сдаче экзамена.

Литература: [4], [7], [8]

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных» является важной составляющей частью подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом КамчатГТУ.

Самостоятельная работа студентов ставит своей целью:

1. Развитие навыков ведения самостоятельной работы;
2. Приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и предложений как результатов выполнения работы;
3. Развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
4. Приобретение опыта публичной защиты результатов самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- ☒ проработка (изучение) материалов лекций;
- ☒ чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- ☒ подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- ☒ поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- ☒ подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- ☒ перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ☒ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- ☒ типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- ☒ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Ветвление и циклы в Python.
2. Коллекции данных в Python.
3. Внешние функции в Python.
4. Строки в Python.
5. Библиотека регулярных выражений re.
6. Библиотеки для обработки данных в Python.
7. Задача распознавания образов.
8. Обучение с учителем и без учителя.
9. Понятие классификации и кластеризации.
10. Синтаксические методы распознавания.
11. Статистический подход к распознаванию.
12. Сравнение с эталоном.
13. Нейронные сети. Задачи, решаемые с помощью нейронных сетей.
14. Модель нейрона.
15. Модель персептрона.
16. Архитектуры НС.
17. Модели обучения.

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Программирование на языке высокого уровня Python : Учебное пособие для вузов / Федоров Д. Ю. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 210 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/478098> (дата обращения: 11.01.2022). - ISBN 978-5-534-14638-7
2. Основы программирования на Python : Учебное пособие для вузов / Чернышев С. А. - Москва : Юрайт, 2021. - 286 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/477353> (дата обращения: 11.01.2022). - ISBN 978-5-534-14350-8
3. Программирование в Python 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Полупанов Д. В., Абдюшева С. Р., Ефимов А. М. - Уфа : БашГУ, 2020. - 164 с. - ISBN 978-5-7477-5230-6.
4. Искусственные нейронные сети [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ростовцев В. С. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-8114-7462-2.

7.2. *Дополнительная литература*

5. Программирование на языке Python [Электронный ресурс] : учебное пособие для лабораторных занятий / Широкова С. Н., Кацупеев А. А., Сулыз А. В. - Новочеркасск : ЮРГПУ, 2020. - 104 с. - ISBN 978-5-9997-0725-3.
6. Технологии и методы программирования : Учебное пособие для вузов / Гниденко И. Г., Павлов Ф. Ф., Федоров Д. Ю. - Москва : Юрайт, 2021. - 235 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/469759> (дата обращения: 11.01.2022). - ISBN 978-5-534-02816-4
7. Нейронные сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / Данилов В. В. - Донецк : ДонНУ, 2020. - 158 с.
8. Интеллектуальные системы : Учебник и практикум для вузов / Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 165 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/491107> (дата обращения: 11.01.2022). - ISBN 978-5-534-07779-7

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>.
3. Электронная информационная образовательная среда LMS Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lk.kstu.su>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет).

Лекции проводятся, как правило, в интерактивной форме с элементами дискуссий, и

спорных посылов и утверждений. На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы

Лабораторная работа – это выполнение студентами под руководством преподавателя или по инструкции заданий с применением персонального компьютера.

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений. Лабораторные занятия носят систематический характер, регулярно следуя за лекционными занятиями. Лабораторные работы выполняются согласно графику, при этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ (в некоторых случаях – группового).

Проведение лабораторных работ включает в себя следующие этапы:

- ☒ постановку темы занятия и определение задач лабораторной/практической работы;
- ☒ определение порядка лабораторной/практической работы или отдельных ее этапов;
- ☒ непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами с соблюдением техники безопасности;
- ☒ подведение итогов лабораторной/практической работы и формулирование основных выводов.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия. Этапы подготовки к практическому занятию:

- ☒ освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы,
- ☒ подобрать необходимую учебную и справочную литературу.

В течение лабораторной/практической работы студенту необходимо выполнить индивидуальные или групповые задания, выданные преподавателем, а затем оформить получившиеся результаты в виде отчёта, который выполняется в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению письменных отчётов. Помимо этого, студенту необходимо подготовить ответы на примерный перечень вопросов по теме работы.

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

В соответствии с учебным планом курсовой проект (работа) по дисциплине «Методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных» не предусмотрен.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п.8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование в электронной информационной образовательной среде ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат»;
- браузер.

11.3 Перечень информационно-справочных систем:

- справочно-правовая система «Гарант»;
- портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (<https://fgosvo.ru>).

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; для самостоятельной работы обучающихся – учебная аудитория № 7-510 («Лаборатория разработки программного обеспечения микропроцессорной техники», «Кабинет самостоятельной работы студентов»), оборудованная 9 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и к электронной информационной образовательной среде, с комплектом учебной мебели на 12 посадочных мест;
- доска аудиторная;
- интерактивная доска;
- презентации по темам курса «Методы и алгоритмы решения задач распознавания и обработки данных».