

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и компьютерных наук

ПРОГРАММА

**Учебной практики, научно-исследовательской работы
(получение первичных навыков научно-исследовательской
работы)**

**Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук**

**Образовательная программа бакалавриата
02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные
технологии**

Направленность(профиль) программы:
Информатика и компьютерные науки

Форма обучения
очная

Статус дисциплины:
входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2024

Рабочая программа учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) составлена в 2024 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии от 23 августа 2017 г №808.

Разработчик(и): кафедра дискретной математики и информатики, д.ф.-м.н., проф. Магомедов Абдулкарим Магомедович.

Рабочая программа практики одобрена:

на заседании кафедры дискретной математики и информатики от «22» января 2024 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.

(подпись)

и

на заседании Методической комиссии ФМиКН от «23» января 2024г., протокол № 3.

Председатель  | Ризаев М.К.

(подпись)

Рабочая программа практики согласована с учебно-методическим управлением «30» января 2024 г.

Начальник УМУ  Саидов А.Г.

(подпись)

Аннотация программы учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Программа учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики. Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Учебная практика реализуется на факультете математики и компьютерных наук и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ. Основным содержанием учебной практики является приобретение практических навыков программирования на языках высокого уровня при самостоятельном и коллективном решении поставленных задач, а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Учебная практика нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника ПК-1, ПК-2.

Объем учебной практики, практики по получению профессиональных навыков и опыта в профессиональной деятельности 18 зачетных единиц, 648 академических часов. Промежуточный контроль в форме зачёта во втором, четвертом и шестом семестрах.

1. Цели учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Целями учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) являются приобретение практических навыков работы на ЭВМ, закрепление теоретической подготовки студентов по дисциплинам ОПОП, научиться решать практические задачи, пользуясь ЭВМ, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в сфере решения математических задачи с использованием компьютерных технологий и приобретение им практических навыков и компетенций в области профессиональной деятельности. Подготовка к осознанному использованию, как языков программирования, так и методов программирования. Формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

2. Задачи учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Задачами учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) являются:

- развитие профессионального мышления;
- приобретение практического опыта по видам деятельности техника;
- разработка программных модулей программного обеспечения компьютерных систем, разработка и администрирование баз данных, участие в интеграции программных модулей;
- подготовка будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности;
- развитие и углубление навыков программирования и создания баз данных;
- изучение и освоение программных систем, пакетов прикладных программ, специализированных программных продуктов.

2. Способы и формы проведения учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Учебная практика, научно-исследовательская работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) реализуется стационарным способом и проводится на факультете математики и компьютерных наук на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) проводится в форме:

- получения первичных профессиональных умений и навыков;
- научно-исследовательская работа.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции выпускника	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
ПК-1. Способность демонстрации	ПК-1.3. Знает основы научно-	Воспроизводит образовательный	Защита отчета по практике

<p>общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий.</p>	<p>исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем в части дисциплины «Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)».</p>	<p>стандарт и программы дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования; методические основы преподавания дисциплин математики и информатики в процессе прохождения учебной практики, связанной с научно-исследовательской работой. Понимает, как профессионально грамотно пользоваться организационно-методическим и учебно-методическим обеспечением образовательной программы соответствующего уровня в процессе прохождения учебной практики, связанной с научно-исследовательской работой. Способен использовать психолого-педагогические и методические основы преподавания дисциплин математики и информатики в процессе прохождения учебной практики, связанной с научно-исследовательской работой.</p>	
<p>ПК-2. Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический</p>	<p>ПК-2.4. Знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий, современные языки</p>	<p>Воспроизводит разные подходы к определению основных понятий математики; основные понятия информатики; формулировки</p>	<p>Защита отчета по практике</p>

<p>аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии.</p>	<p>программирования и программное обеспечение в части дисциплины «Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)».</p>	<p>математических утверждений при различных изменениях их исходных условий; различные языки программирования при прохождении учебной практики, научно-исследовательской работе (получение первичных навыков научно-исследовательской работы). Понимает как устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом специфики математики и информатики необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям при прохождении учебной практик и, научно-исследовательской работ (получение первичных навыков научно-исследовательской работы). Способен владеть определенными навыками планирования и проведения работы по собиранию, обрабатыванию и интерпретированию данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям при прохождении учебной практик и, научно-</p>	
--	---	---	--

		исследовательской работ е(получение первичных навыков научно - исследовательской работы).	
--	--	---	--

5. Место производственной практики, практики по получению профессиональных навыков и опыта в профессиональной деятельности в структуре образовательной программы

Учебная практика входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информатика. Производственная практика опирается на знания, полученные в ходе изучения дисциплин «Введение в информационные технологии», «Информационные технологии и программирование», «Языки и методы программирования», «Дискретная математика», «Базы данных», «Вычислительные методы». Производственная практика является подготовительной перед защитой выпускной квалификационной работы.

6. Объем практики и ее продолжительность

Объем учебной практики, практики по получению профессиональных навыков и опыта в профессиональной деятельности 18 зачетных единиц, 648 академических часов. Промежуточный контроль в форме зачёта в восьмом семестре. Учебная практика проводится во втором, четвертом и шестом семестрах.

7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики				Формы контроля	
		Всего	Аудиторных			СРС
			Лек.	Пр.		
Семестр 2. Технологии и методы программирования на языках высокого уровня						
Модуль 1-6. Основы программирования на языке Python						
1	Язык Python. Управление версиями. Python в Visual Studio. Переменные и типы данных. Консольный ввод и вывод. Арифметические операции с числами. Условные выражения.				36	Защита практической работы
2	Поразрядные операции с числами. Циклы. Функции. Параметры функции. Оператор return и возвращение результата.				36	Защита практической работы
3	Лямбда-выражения, Преобразование типов. Область видимости переменных, замыкания и декораторы.				36	Защита практической работы
4	Обработка исключений. Конструкция try...except...finally. Except и				36	Защита практической

	обработка разных типов исключений. Генерация исключений и создание своих типов исключений.					работы
5	Списки. Кортежи. Словари. Диапазоны. Множества. List comprehension. Упаковка и распаковка.				36	Защита практической работы
6	Строки. Работа со строками. Форматирование строк. Основные методы строк.				36	Защита практической работы
Семестр 4. Объектно-ориентированное программирование						
Модуль 1-6. Объектно-ориентированное программирование в Python						
1	Классы и объекты. Инкапсуляция, атрибуты и свойства. Наследование.				36	Защита практической работы
2	Переопределение функционала базового класса. Атрибуты классов и статические методы. Класс object. Строковое представление объекта. Перегрузка операторов.				36	Защита практической работы
3	Абстрактные классы и методы.				36	Защита практической работы
4	Открытие и закрытие файлов. Текстовые файлы. Файлы CSV. Бинарные файлы. Модуль Shelve.				36	Защита практической работы
5	Модуль OS и работа с файловой системой. Программа подсчёта слов. Запись и чтение архивных zip-файлов.				36	Защита практической работы
6	Работа с датой и временем. Модуль datetime. Операции с датами				36	Защита практической работы
Семестр 6. Работа с базами данных						
Модуль 1-6. Работа в SQLite3						
1	Подключение к SQLite. Основные операции с данными в SQLite.				36	Защита практической работы
2	PostgreSQL. Модуль Psycopg. Подключение к серверу PostgreSQL.				36	Защита практической работы
3	Создание базы данных и таблицы в PostgreSQL. Добавление данных.				36	Защита практической работы
4	Получение данных. Обновление и удаление данных.				36	Защита практической работы
5	Подключение к БД через SQLAlchemy. Определение моделей.				36	Защита практической работы
6	Основные операции с данными в SQLAlchemy.				36	Защита практической работы

						работы
Итого:					648	

8. Формы отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике. Аттестация по итогам практики проводится в форме зачета по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей и (или) их объединений.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

ПК-3. Способность к установке, администрированию программных систем; к реализации технического сопровождения информационных систем; к интеграции информационных систем с используемыми аппаратно-программными комплексами.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-3.2. Имеет практический опыт разработки интеграции информационных систем с использованием аппаратно-программных комплексов в части дисциплины	Не воспроизводит вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. Не понимает, как проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной	Воспроизводит вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. Понимает, как проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации	Воспроизводит полностью вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. Полностью понимает, как проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации

«Производственная практика, практика по получению профессиональных навыков и опыта в профессиональной деятельности».	системы. Не способен интегрировать разработки проектной и программной документации, разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	информационной системы. Способен интегрировать разработки проектной и программной документации, разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	информационной системы. Полностью способен интегрировать разработки проектной и программной документации, разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.
--	---	---	---

ПК-4. Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-4.12. Воспроизводит современные языки программирования и методы параллельной обработки данных. Знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в части дисциплины «Производственная практика, практика по получению профессиональных навыков и опыта в профессиональной деятельности».	Не воспроизводит современные методики составления отчетности в научно-исследовательской работе. Не понимает, как планировать научный эксперимент, используя современные методики проведения радиофизических исследований Не способен пользоваться навыками работы с современным радиотехническим оборудованием	Воспроизводит современные методики составления отчетности в научно-исследовательской работе. Понимает, как планировать научный эксперимент, используя современные методики проведения радиофизических исследований Способен пользоваться навыками работы с современным радиотехническим оборудованием	Полностью воспроизводит современные методики составления отчетности в научно-исследовательской работе. Полностью понимает, как планировать научный эксперимент, используя современные методики проведения радиофизических исследований Способен отлично пользоваться навыками работы с современным радиотехническим оборудованием

9.3. Типовые контрольные задания

Тестовые задания для промежуточного контроля

Задача 1.

Какие из следующих методов numpy **не создают массивы**, заполненные значениями (например массивы, состоящие из единиц или случайных чисел)?

1. full()
2. Все методы создают массивы с значениями
3. eye()
4. randint()
5. flatten()

Задача 2.

Найти число уникальных элементов в массиве

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \\ 7 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Задача 3.

Поменять порядок элементов в массиве на обратный и вернуть 4-й элемент нового массива $Z = \text{np.array}([92, 13, 44, 555, 1, -3])$.

Напомним, что индексация массива начинается с нуля.

Задача 4.

Создайте два вектора - вектор, состоящий из 5 единиц, и другой вектор размером 5, содержащий только значение 2. Найдите скалярное произведение векторов.

Задача 5.

Найти произведение двух матриц и вернуть диагональные элементы получившейся матрицы

$$\begin{pmatrix} 0 & 9 & 19 & 13 \\ 1 & 20 & 5 & 13 \\ 12 & 11 & 3 & 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Задача 6.

Когда Пасха?

Католическая Пасха традиционно празднуется в воскресенье, следующее за первым полнолунием после дня весеннего равноденствия. Поскольку здесь есть зависимость от фазы луны, фиксированной даты для этого праздника в григорианском календаре не существует. Фактически Пасха может выпасть на любую дату между 22 марта и 25 апреля. День и месяц Пасхи для конкретного года можно вычислить по следующему алгоритму:

- в переменную a запишите остаток от деления year на 19;
 - в переменную b запишите частное от деления year на 100 с округлением вниз;
 - в переменную c запишите остаток от деления year на 100;
 - в переменную d запишите частное от деления b на 4 с округлением вниз;
 - в переменную e запишите остаток от деления b на 4;
- в переменную f запишите результат вычисления формулы $(b+8)/25$ с округлением вниз;
- в переменную g запишите результат вычисления формулы $(b-f+1)/3$ с округлением вниз;
 - в переменную h запишите остаток от деления выражения $19a + b - d - g + 15$ на 30;
 - в переменную i запишите частное от деления c на 4 с округлением вниз;
 - в переменную k запишите остаток от деления c на 4;
 - в переменную l запишите остаток от деления выражения $32 + 2e + 2i - h - k$ на 7;
 - в переменную m запишите результат вычисления формулы $(a+11h+22i)/451$ с округлением вниз;
 - установите месяц равным результату вычисления формулы $(h+1+7m+114)/31$ с округлением вниз;
 - установите день равным единице плюс остаток от деления выражения $h + 1 - 7m + 114$ на 31.

Напишите программу, реализующую этот алгоритм. Пользователь должен ввести год, для которого его интересует дата Пасхи, и получить ответ на свой вопрос.

Был написан программный код для решения данной задачи. Но в программе допущена ошибка в методах округления и выводе результата. Ошибки в программе обозначены через ****.

```
import math
year = int(input("year: "))
a=year%19
b=math. **** (year/100)
c=year%100
```

```
d=math. **** (b/4)
e=b%4
f=math. **** ((b+8)/25)
g=math. **** ((b-f+1)/3)
h=(19*a+b-d-g+15)%30
i=math. **** (c/4)
k=c%4
l=(32+2*e+2*i-h-k)%7
m=math. **** ((a+11*h+22*1)/451)
month = math. **** ((h+1+7*m+114)/31)
day=1+(h+1-7*m+114)%31
print(str(day)+'.'+str(month)+'.'+str(year))
```

№Вопрос1

Какой метод для округления выражений из условий алгоритма стоит применить, чтобы исправить возникшую ошибку?

floor()

round()

ceil()

trunc()

№Вопрос2

После исправления ошибки были получены даты проведения Пасхи за 2022 и 2023 годы соответственно. Выберите из предложенных вариантов правильные:

9.04.2023

14.04.2022

12.04.2023

7.04.2022

№Вопрос3

Используя программный код, были получены результаты работы программы для периода с 2010 по 2015 годы. Полученные результаты были записаны в список, а затем отсортированы по дням в порядке убывания. Укажите порядок, в котором даты записаны в списке?

24.04.2011

20.04.2014

8.04.2012

5.04.2015

4.04.2010

31.03.2013

№Вопрос4

Используя результаты программы сопоставьте даты празднования Пасхи с годами?

1. 12.04
2. 4.04
3. 21.04
4. 1.04

2020

2021

2019

2018

Вопрос5

Появилась необходимость сохранения результата работы программы за период с 2010 по 2015 годы, для этого были созданы два списка days и months в которые записывается результат. Для добавления результатов вычисления в список days в программу необходимо добавить строку _____.

Вопросы к зачету

1. Библиотека NumPy. Работа с массивами.
2. Библиотека NumPy. Работа с описательной статистикой.
3. Работа с табличными данными в Pandas. Объект DataFrame.
4. Методы Pandas для вычисления описательной статистики
5. Очистка и трансформация данных при помощи Pandas.
6. Визуальный анализ на Python. Особенности разных видов графиков и их использование.
7. Парная линейная регрессия
8. Корреляционный анализ. Корреляция: определение, основные характеристики. Коэффициент Пирсона.
9. Взаимосвязь между порядковыми признаками. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена, Кендалла.

10. Основные понятия программирования. Среда программирование. Программа. Типы программ. PER8.
11. Переменные. Обозначения. Типы данных. Оператор присваивания.
12. Переменные. Выражения, операции. Приведение типов данных.
13. Ввод и вывод данных. Стандартный ввод-вывод. Форматный ввод-вывод.
14. Циклы и операторы ветвления. Условный оператор. Оператор switch. Операторы цикла. Break и continue.
15. Коллекции. Обзор
16. Множества. Операции. Примеры использования.
17. Строки. Операции. Примеры использования. Срезы. Работа с ASCII-кодом символа.
18. Списки. Операции. Примеры использования.
19. Кортежи. Операции. Примеры использования.
20. Словари. Операции. Примеры использования.
21. Списочные выражения. Примеры.
22. Функции. Понятие, назначение. Обращение к функции. Примеры.
23. Функции. Видимость переменных. Работа со списками.
24. Функции. Изменяемость и неизменяемость объектов.
25. Функции. Аргументы по умолчанию.
26. Функции высшего порядка. Примеры.
27. Работа с файлами. Текстовые файлы. Двоичные файлы. Кодировка файлов
28. Работа с файлами в python.
29. SQL. Оператор обновления данных.
30. SQL. Оператор выбора данных.
31. SQL. Оператор выбора. Фраза SELECT.
32. SQL. Оператор выбора. Фраза FROM.
33. SQL. Оператор выбора. Фраза WHERE.
34. SQL. Оператор выбора. Фраза GROUP BY.
35. SQL. Оператор выбора. Фраза HAVING.
36. SQL. Оператор выбора. Фраза ORDER BY.
37. SQL. Агрегатные функции языка.
38. SQL. Объединение (Union).
39. SQL. Соединение таблиц (Join).
40. SQL. Соединение таблиц (Left Join).
41. SQL. Соединение таблиц (Right Join).
42. SQL. Вложенные запросы.
43. Работа с БД SQLite3 в языке Python.

9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде

текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики:

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а)	адрес	сайта	курса
	http://cathedra.dgu.ru/EducationalProcess.aspx?Value=18&id=6		
	http://www.machinelearning.ru/		

б) основная литература:

1. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Мейер Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ИнтернетУниверситет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 285 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79706.html> . - ЭБС «IPRbooks».
2. Theodoridis S., Koutroumbas K. Pattern Recognition. Academic Press. 1999.
3. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера. 2006.
4. Форсайт Д., Понс Ж. Компьютерное зрение. Современный подход. М.: Издательский дом «Вильямс». 2004.
5. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. М.: БИНОМ. Лаборатория

знаний. 2006.

в) дополнительная литература:

1. Роганов Е.А. Основы информатики и программирования [Электронный ресурс]/ Роганов Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 392 с.— Режим па: <http://www.iprbookshop.ru/73689.html> .— ЭБС «IPRbooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации. Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации. Перечень необходимого программного обеспечения - Microsoft Word 2010 или более поздний; - Программный продукт Microsoft Visio; - Средство чтения PDF-файлов Adobe Acrobat или аналог. - Среда разработки PyCharm/Intelij Idea.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена

широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе.