

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 30.05.2024 12:01:58  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
«Информационные технологии»  
 / Д.Г.Демидов /  
«15» февраля 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Программная обработка данных в задачах мониторинга и управления**

Направление подготовки  
**09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль подготовки (образовательная программа)  
**«Интеллектуальные беспилотные системы»**

Год начала обучения:  
**2024**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**


Форма обучения  
**Очная**

**Москва – 2024**

Программа дисциплины «Программная обработка данных в задачах мониторинга и управления» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профилю подготовки «Интеллектуальные беспилотные системы».

Составитель рабочей программы:


к. ф.-м. н., доцент кафедры

 / Т.Т. Идиатуллов /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «СМАРТ-технологии»

Заведующий кафедрой,


к.т.н., доцент

 / Е.В. Петрунина /

Согласовано:

Заведующий кафедрой «СМАРТ-технологии»,

к.т.н., доцент

 / Е.В. Петрунина /

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Структура и содержание дисциплины
  - 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)
    - 3.1.1 Очная форма обучения
  - 3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)
    - 3.2.1 Очная форма обучения
  - 3.3 Содержание дисциплины
  - 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение
  - 4.1 Основная литература
  - 4.2 Дополнительная литература
  - 4.3 Электронные образовательные ресурсы
  - 4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение
  - 4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
5. Материально-техническое обеспечение
6. Методические рекомендации
  - 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения
  - 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
  - 6.3 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
7. Фонд оценочных средств
  - 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения
  - 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения
  - 7.3 Оценочные средства
    - 7.3.1 Текущий контроль на лабораторных занятиях
    - 7.3.2 Промежуточная аттестация (экзамен)

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать методы поиска информации, свойства информации и методы анализа информации и способы решения поставленных задач. УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеть методами поиска и анализа информации, практическими навыками по решению поставленных задач.
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 Знать основные принципы и методы разработки алгоритмов, как строится алгоритм, понимать используемый язык программирования. ОПК-8.2 Уметь понимать написанные алгоритмы в разных видах: в блок-схемах, в программном коде, текстовым видом. ОПК-8.3 Владеть навыком написания кода, методами, необходимыми для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения.
ПК-3. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-3.1 Знать основные принципы написания программного кода, алгоритма. ПК-3.2 Уметь оперировать командами языка программирования и писать код, разрабатывать алгоритм, необходимые для решения поставленной задачи. ПК-3.3 Владеть навыками решения поставленных задач, знаниями об используемом языке программирования.
ПК-4. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ИПК-4.1. Знать принципы и методологии управления проектами в области концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности ИПК-4.2. Уметь составлять план работы над проектом; планировать расписание работ, с учетом ограниченности ресурсов; планировать работы по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности; ИПК-4.3. Владеть навыками сбора и анализа первичной информации в рамках работ по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программная обработка данных в задачах мониторинга и управления» относится к дисциплинам базовой части (Блока 1) основной образовательной программы бакалавриата; изучается во 7 семестре. Дисциплина базируется на следующих знаниях и навыках, приобретенных при освоении дисциплин:

- Программное обеспечение рабочего места оператора;
- Программирование и основы алгоритмизации;
- Программирование и алгоритмизация на языках высокого уровня;
- Проектирование алгоритмов систем управления
- Математический анализ;
- Линейная алгебра;
- Теория вероятностей и математическая статистика;

- Искусственные нейронные сети;
- Системы технического зрения в автоматизированных системах управления;
- Разработка систем сбора и обработки данных;
- Технологии визуализации данных систем управления.

### 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

#### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

##### 3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			7
1	Аудиторные занятия	54	54
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	36	36
2	Самостоятельная работа	54	54
	В том числе:		
2.1	Подготовка к практическим занятиям	36	36
2.2	Тестирование	18	18
3	Промежуточная аттестация		
	Экзамен		
	Итого:	108/3	108/3

#### 3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

##### 3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Основы программных методов обработки данных.		2		4		10
2	Алгоритмические методы обработки данных		2		4		10
3	Применение файлов и баз данных для хранения и обработки данных.		2		4		10
4	Статистические инструменты обработки данных.		2		4		10

5	Данные измерений как случайные величины. Точечные оценки параметров распределения.		2		4		10
6	Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания при известном среднем квадратическом отклонении.		2		4		10
7	Статистическая гипотеза как основа предсказания характеристик исследуемого процесса.		2		4		10
8	Оценка связанности параметров. Элементы и регрессионного анализа. корреляционного		2		4		10
9			2		4		10
Итого			18		36		90

### 3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы программных методов обработки данных. Сбор данных для обработки. Кодировка данных. Применение специализированного программного обеспечения для подготовки данных. Встраиваемые средства автоматизации предварительной обработки данных.

Тема 2. Алгоритмические методы обработки данных. Типизация данных. Представление данных в системах обработки данных. Структуры и массивы. Множества, списки, очереди, двунаправленные очереди. Применение циклических алгоритмов для обработки данных.

Тема 3. Применение файлов и баз данных для хранения и обработки данных. Подсчет итогов. Перекрестные таблицы. OLAP-кубы. Способы представления числовых показателей в задачах анализа данных. Методы поэлементного сопоставления наборов данных.

Тема 4. Статистические инструменты обработки данных. Понятие о выборочном методе. Генеральная совокупность и выборка. Типы выборок. Статистическое распределение выборки. Построение эмпирической функции распределения выборки, полигона и гистограммы относительных частот.

Тема 5. Данные измерений как случайные величины. Точечные оценки параметров распределения. Требования к оценкам: несмещенность, состоятельность, эффективность. Выборочная средняя. Выборочная и исправленная дисперсии. Упрощенные методы расчета статистических характеристик выборки.

Тема 6. Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания при известном среднем квадратическом отклонении. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для выборочной средней при неизвестном среднем квадратическом отклонении. Случай малой выборки.

Тема 7. Статистическая гипотеза как основа предсказания характеристик исследуемого процесса. Проверка правдоподобия статистических гипотез. Понятия статистической гипотезы (простой и сложной), нулевой и конкурирующей гипотезы, ошибок первого и второго рода, уровня значимости, статистического критерия, критической области, области принятия гипотезы. Критерий  $\chi^2$  Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения.

Тема 8. Оценка связанности параметров. Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Определение параметров линейной среднеекватрической регрессии методом наименьших квадратов.

Тема 9. Прогнозирование данных средствами аппроксимации функциональных зависимостей. Интерполяция и экстраполяция по экспериментальным данным. Приближенное вычисление функций. Методы Монте-Карло. Численные методы в задачах управления.

### 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

#### *Лабораторные занятия*

Лабораторная работа №1. Обработка данных средствами электронных таблиц. Построение графиков.

Лабораторная работа №2. Обработка и коррекция данных в электронных таблицах с

помощью макросов. Подбор параметров и численные решения уравнений.

Лабораторная работа №3. Применение СУБД для обработки данных пользователя.

Лабораторная работа №4. Применение итоговых и перекрестных запросов при анализе данных.

Лабораторная работа №5. Программная обработка данных, сохраненных в файловой системе.

Лабораторная работа №6. Программная обработка данных, сохраненных в СУБД.

Лабораторная работа №7. Методы описательной статистики при обработке данных.

Лабораторная работа №8. Анализ зависимостей между данными программными средствами.

Лабораторная работа №9. Интерполяция функций по данным оборудования.

## **4 Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **4.1 Основная литература**

1. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных = An introduction to Database systems / К. Дж. Дейт ; Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2015. — 1328 с.: ил.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 12-е изд. стер. М.: Юрайт, 2013; 1999, 139 экз.

### **4.2 Дополнительная литература**

1. Грабер, Мартин. SQL : справочное руководство: пер. с англ. / М. Грабер. — М. : Лори, 2006. — 354 с.
2. Коган Е.А. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Учебное пособие по дисциплине «Математика» для студентов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение. М. 2007. 423 экз.
3. Коган Е.А., Юрченко А.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / М.: ИНФРА-М, 2019. 250 с.
4. Муханов С.А., Коган Е.А., Жукова Г.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное электронное издание. Регистрационное свидетельство ФГУП НФЦ «Информрегистр». №43264. М.: Университет машиностроения, 2015.

### **4.3 Электронные образовательные ресурсы**

1. ЭОР «Машинное обучение и нейронные сети» <https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=12480>
2. Учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru в разделе: «Центр математического образования» (<http://mospolytech.ru/index.php?id=4486>);

### **4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. LibreOffice Calc
2. Microsoft Excel
3. SPSS
4. СУБД MySQL ([www.mysql.ru](http://www.mysql.ru))
5. СУБД MSSQL 2008 (<http://www.microsoft.com/sqlserver/ru/ru/default.aspx>)
6. Python
7. VisualStudio

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

1. Справочно-правовая системы «КонсультантПлюс: Некоммерческая интернетверсия» <https://www.consultant.ru/online/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал <http://window.edu.ru>
6. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
7. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

#### **5 Материально-техническое обеспечение**

1. Компьютерные классы с оснащением: столы, стулья, аудиторная доска, использование переносного мультимедийного комплекса (переносной проектор, персональный ноутбук).
2. Персональные компьютеры, мониторы, мышки, клавиатуры. Рабочее место преподавателя: стол, стул.
3. Аудитория для самостоятельной работы.
4. Библиотека, читальный зал.

#### **6 Методические рекомендации**

##### **6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения**

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.
2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.
3. При организации и проведения экзаменов в практико-ориентированной форме следует использовать утвержденные кафедрой Методические рекомендации.

##### **6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации систем управления».



### **6.3 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья: - создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и ассимиляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут; - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Для обеспечения подготовки людей в формате очной аудиторной работы с ограниченными возможностями движения выбираются аудитории с доступностью в рамках требований по организации безбарьерной среды движения.

## **7 Фонд оценочных средств**

### **7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Показатель	Критерии оценивания			
	1	2	3	4
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1.1 Знать методы поиска информации, свойства информации и методы анализа информации и способы решения поставленных задач.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы поиска информации, свойства информации и методы анализа информации и способы решения поставленных задач	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы поиска информации, свойства информации и методы анализа информации и способы решения поставленных задач	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы поиска информации, свойства информации и методы анализа информации и способы решения поставленных задач	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы поиска информации, свойства информации и методы анализа информации и способы решения поставленных задач. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-1.3 Владеть методами поиска и анализа информации, практическими навыками по решению поставленных задач.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами поиска и анализа информации, практическими навыками по решению поставленных задач.	Обучающийся владеет навыками поиска и анализа информации, практическими навыками по решению поставленных задач.	Обучающийся частично владеет навыками поиска и анализа информации, практическими навыками по решению поставленных задач.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками поиска и анализа информации, практическими навыками по решению поставленных задач.
ОПК-8 Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения				
ОПК 8.1: - основы алгоритмизации и (свойства алгоритмов, область применения алгоритмов); -	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основ	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основ алгоритмизации;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основ алгоритмизации;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основ алгоритмизации;

<p>методы построения алгоритмов; - структуры данных; - синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; - основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения; - типовые способы организации программных данных; - подходы к построению программных алгоритмов.</p>	<p>алгоритмизации и; методов построения алгоритмов, структур данных; синтаксиса и семантики универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; основ принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения; типовых способов организации программных данных; подходов к построению программных алгоритмов.</p>	<p>методов построения алгоритмов, структур данных; синтаксиса и семантики универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; основ принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения; типовых способов организации программных данных; подходов к построению программных алгоритмов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации</p>	<p>методов построения алгоритмов, структур данных; синтаксиса и семантики универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; основ принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения; типовых способов организации программных данных; подходов к построению программных алгоритмов. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>методов построения алгоритмов, структур данных; синтаксиса и семантики универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; основ принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения; типовых способов организации программных данных; подходов к построению программных алгоритмов. Свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>ОПК 8.2: - строить блок-схемы алгоритмов; - проводить анализ эффективности алгоритмов; - описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирования, но опуская подробности и специфический синтаксис (псевдокод).</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: осуществлять синтез - строить блок-схемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирования, но опуская подробности и специфический</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: осуществлять синтез - строить блок-схемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирования, но опуская подробности и</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: осуществлять синтез - строить блок-схемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирования, но опуская подробности и</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: осуществлять синтез - строить блок-схемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирования, но опуская подробности и</p>

	синтаксис (псевдокод).	специфический синтаксис (псевдокод).	специфический синтаксис (псевдокод).	специфический синтаксис (псевдокод).
ОПК 8.3: - навыками составления алгоритмов и их представления в виде блок-схем; - навыками формализации прикладных задач.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками составления алгоритмов и их представления в виде блок-схем; навыками формализации прикладных задач	Обучающийся владеет навыками составления алгоритмов и их представления в виде блок-схем; навыками формализации прикладных задач.	Обучающийся частично владеет навыками составления алгоритмов и их представления в виде блок-схем; навыками формализации прикладных задач	Обучающийся в полном объеме владеет навыками составления алгоритмов и их представления в виде блок-схем; навыками формализации прикладных задач.
<b>ПК-3. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</b>				
ПК-3.1 Знать основные принципы написания программного кода, алгоритма.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные принципы написания программного кода, алгоритма.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные принципы написания программного кода, алгоритма. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные принципы написания программного кода, алгоритма. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные принципы написания программного кода, алгоритма. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ПК-3.2 Уметь оперировать командами языка программирования и писать код, разрабатывать алгоритм, необходимы для решения поставленной задачи.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: оперировать командами языка программирования и писать код, разрабатывать алгоритм, необходимы для решения поставленной задачи.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оперировать командами языка программирования и писать код, разрабатывать алгоритм, необходимы для решения поставленной задачи.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оперировать командами языка программирования и писать код, разрабатывать алгоритм, необходимы для решения поставленной задачи.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: оперировать командами языка программирования и писать код, разрабатывать алгоритм, необходимы для решения поставленной задачи.

ПК-3.3 Владеть навыками решения поставленных задач, знаниями об используемом языке программирования.	Обучающийся владеет или в недостаточной степени владеет навыками решения задач, знаниями об используемом языке программирования.	Обучающийся владеет навыками решения поставленных задач, знаниями об используемом языке программирования.	Обучающийся частично владеет навыками решения поставленных задач, знаниями об используемом языке программирования.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками решения поставленных задач, знаниями об используемом языке программирования.
ПК-4 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности				
ПК-4.1. Знать принципы и методологии управления проектами в области концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы и методологии управления проектами в области концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы и методологии управления проектами в области концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: принципы и методологии управления проектами в области концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы и методологии управления проектами в области концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ПК-4.2. Уметь составлять план работы над проектом; планировать расписание работ, с учетом ограниченности ресурсов; планировать работы по проектированию систем среднего и крупного масштаба	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: составлять план работы над проектом; планировать расписание работ, с учетом ограниченности ресурсов; планировать работы	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: составлять план работы над проектом; планировать расписание работ, с учетом ограниченности ресурсов;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: составлять план работы над проектом; планировать расписание работ, с учетом ограниченности ресурсов;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: составлять план работы над проектом; планировать расписание работ, с учетом ограниченности ресурсов;

и сложности;	по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности;	планировать работы по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности;	планировать работы по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности;	планировать работы по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности;
ПК-4.3. Владеть навыками сбора и анализа первичной информации в рамках работ по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками сбора и анализа первичной информации в рамках работ по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.	Обучающийся владеет навыками сбора и анализа первичной информации в рамках работ по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.	Обучающийся частично владеет навыками сбора и анализа первичной информации в рамках работ по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками сбора и анализа первичной информации в рамках работ по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.

## 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

### Критерии оценки ответа на экзамене

«отлично»: обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«хорошо»: обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«удовлетворительно»: обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«не удовлетворительно»: обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

### Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических

занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

#### Критерии оценки тестирования

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста. Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

### 7.3 Оценочные средства

#### 7.3.1 Текущий контроль на лабораторных занятиях

*Пример задания текущего контроля:*

Разработать функцию получения потока данных из файла с данной частотой выборки и фильтрации шумов с использованием статистических методов (выборочное среднее, скользящее среднее (два варианта), медианную фильтрацию) с последующим выводом графиков исходных и результирующих значений.

#### 7.3.2 Промежуточная аттестация (экзамен)

*Пример экзаменационного билета*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

---

Факультет информационных технологий, Кафедра SMART-технологии  
Дисциплина: Программная обработка данных в задачах мониторинга и управления  
Образовательная программа: Интеллектуальные беспилотные системы

#### БИЛЕТ № 1

1. Основы программных методов обработки данных. Сбор данных для обработки. Кодировка данных.
2. Статистическое распределение выборки. Построение эмпирической функции распределения выборки, полигона и гистограммы относительных частот.

Зав. Кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

### *Пример заданий рубежного контроля*

1. Роль и значение экспериментальных исследований для научной и практической деятельности.
2. Основные задачи и формы проведения экспериментальных исследований.
3. Основные этапы планирования и организации эксперимента.
4. Методика проведения экспериментальных исследований. Обработка результатов опытов.
5. Построение модели исследуемого процесса. Основные виды моделей. Результаты моделирования.
6. Значение и сущность моделирования как метода научного познания.
7. Особенности компьютерного, математического, статистического и физического видов моделирования.
8. Значение критериев подобия при реализации моделирования.
9. Основы программных методов обработки данных. Сбор данных для обработки. Кодировка данных.
10. Применение специализированного программного обеспечения для подготовки данных. Внедряемые средства автоматизации предварительной обработки данных.
11. Алгоритмические методы обработки данных. Типизация данных. Представление данных в системах обработки данных.
12. Структуры и массивы. Множества, списки, очереди, двунаправленные очереди. Применение циклических алгоритмов для обработки данных.
13. Применение файлов и баз данных для хранения и обработки данных.
14. Подсчет итогов. Перекрестные таблицы. OLAP-кубы.
15. Способы представления числовых показателей в задачах анализа данных. Методы поэлементного сопоставления наборов данных.
16. Статистические инструменты обработки данных. Понятие о выборочном методе. Генеральная совокупность и выборка. Типы выборок.
17. Статистическое распределение выборки. Построение эмпирической функции распределения выборки, полигона и гистограммы относительных частот.
18. Данные измерений как случайные величины. Точечные оценки параметров распределения. Требования к оценкам: несмещенность, состоятельность, эффективность.
19. Выборочная средняя. Выборочная и исправленная дисперсии. Упрощенные методы расчета статистических характеристик выборки.
20. Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания при известном среднем квадратическом отклонении. Распределение Стьюдента.
21. Доверительный интервал для выборочной средней при неизвестном среднем квадратическом отклонении. Случай малой выборки.
22. Статистическая гипотеза как основа предсказания характеристик исследуемого процесса. Проверка правдоподобия статистических гипотез.
23. Понятия статистической гипотезы (простой и сложной), нулевой и конкурирующей гипотезы, ошибок первого и второго рода, уровня значимости, статистического критерия, критической области, области принятия гипотезы.
24. Критерий  $\chi^2$  Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения.
25. Оценка связанности параметров. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.
26. Определение параметров линейной среднеквадратической регрессии методом наименьших квадратов.



27. Прогнозирование данных средствами аппроксимации функциональных зависимостей.  
Интерполяция и экстраполяция по экспериментальным данным.
28. Приближенное вычисление функций. Методы Монте-Карло.
29. Численные методы в задачах управления.