Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 18:24:39
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий

_____ / Д.Г. Демидов /

«_27_» _____февраля_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии визуализации данных систем управления

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки (образовательная программа)
«Интеллектуальные беспилотные системы»

Год начала обучения:
2025

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2025

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана Московского политехнического университета по направлению (специальности) 09.03.01 Информатики и вычислительная техника, по профилю подготовки Интеллектуальные беспилотные системы

Составитель рабочей программы:

Разработчик(и):

к. ф.-м. н., доцент кафедры  / Т.Т. Идиатуллов /

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
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 Знает основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. ОПК-8.2 Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. ОПК-8.3 Владеет языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы
ПК-2. Способен работать над проектами контролировать ход их работ в области использования трехмерного моделирования и разработки специализированного программного обеспечения с применением трехмерной графики.	ПК-2.1 Знать основные принципы разработки приложений, прменяющих методы трехмерной графики в задачах визуализации данных. ПК-2.2 Уметь работать над проектами в области разработки и применения средств трехмерной графики в задачах визуализации данных. ПК-2.3 Владеть навыками проектирования и применения инструментов трехмерной графики в задачах визуализации занных.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии визуализации данных систем управления» относится к дисциплинам базовой части (Блока 1) основной образовательной программы бакалавриата; изучается в 4 семестре. Дисциплина базируется на следующих знаниях и навыках, приобретенных при освоении дисциплин:

- Программирование и алгоритмизация на языках высокого уровня;
- Программирование и основы алгоритмизации;
- Линейная алгебра.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 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
			4
1	Аудиторные занятия	72	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	54	54

2	Самостоятельная работа	72	72
	В том числе:		
2.1	Подготовка к практическим занятиям	30	30
2.2	Тестирование	6	6
2.3	Выполнение курсового проекта	36	36
3	Промежуточная аттестация		
	Экзамен		
	Итого:	144/4	144/4

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	Тема 1. Исторические основы взаимодействия человека и машины. Компоненты ввода/вывода вычислительной машины и их историческое развитие. Появление интерфейса, как необходимость общения с ЭВМ.		2		6		8
2	Тема 2. Развитие методов и средств взаимодействия человека и машины. Современные устройства для ввода/вывода информации. Их свойства, преимущества и недостатки.		2		6		8
3	Тема 3. Человеко-машинное взаимодействие; мотивация; контексты взаимодействия человека и компьютера; принципы создания и оценки эргономичных систем; модели поведения человека при взаимодействии с ЭВМ; учет человеческого разнообразия; принципы хорошего дизайна;		2		6		8
4	Тема 4. Среда взаимодействия. Мультимедиа среды – компьютерная поддержка вещания, видео по требованию, интерактивное телевидение, компьютерная телефония. Управление процессами - документооборот, управление системами и обучение.		2		6		8
5	Тема 5. Принципы использования: организация доступа к информации, использование средств телекоммуникаций, развивающие и деловые игры, подготовка документов, управление процессами, проектирование систем и программных продуктов, исследование имитационных и		2		6		8

	поведенческих моделей.						
6	Тема 6. Процесс проектирования: жизненный цикл программ, правила проектирования, проектирование полезности, проектирование по прототипу, рациональное проектирование.		2		6		8
7	Тема 7. Учет субъективных факторов при организации диалога человек- машина. Основные этапы проектирования программного обеспечения при учете эргономики человеко-машинного взаимодействия.		2		6		8
8	Тема 8. Методы речевого управления и речевого представления информации. Интерактивная речевая схема. Методы распознавания речи, изменчивость речи, зависимость от говорящего.		2		6		8
9	Тема 9. Человеческий фактор; особенности восприятия информации у человека; временной фактор; ошибки; задачи проектировщика; компромисс между скоростью и точностью восприятия.		2		6		8
Итого			18		36		90

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Исторические основы взаимодействия человека и машины. Компоненты ввода/вывода вычислительной машины и их историческое развитие. Появление интерфейса, как необходимость общения с ЭВМ.
Тема 2. Развитие методов и средств взаимодействия человека и машины. Современные устройства для ввода/вывода информации. Их свойства, преимущества и недостатки.
Тема 3. Человеко-машинное взаимодействие; мотивация; контексты взаимодействия человека и компьютера; принципы создания и оценки эргономичных систем; модели поведения человека при взаимодействии с ЭВМ; учет человеческого разнообразия; принципы хорошего дизайна;
Тема 4. Среда взаимодействия. Мультимедиа среды – компьютерная поддержка вещания, видео по требованию, интерактивное телевидение, компьютерная телефония. Управление процессами - документооборот, управление системами и обучение.
Тема 5. Принципы использования: организация доступа к информации, использование средств телекоммуникаций, развивающие и деловые игры, подготовка документов, управление процессами, проектирование систем и программных продуктов, исследование имитационных и поведенческих моделей.
Тема 6. Процесс проектирования: жизненный цикл программ, правила проектирования, проектирование полезности, проектирование по прототипу, рациональное проектирование.
Тема 7. Учет субъективных факторов при организации диалога человек- машина. Основные этапы проектирования программного обеспечения при учете эргономики человеко-машинного взаимодействия.
Тема 8. Методы речевого управления и речевого представления информации. Интерактивная речевая схема. Методы распознавания речи, изменчивость речи, зависимость от говорящего.
Тема 9. Человеческий фактор; особенности восприятия информации у человека; временной фактор; ошибки; задачи проектировщика; компромисс между скоростью и точностью восприятия.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Лабораторные занятия
Лабораторная работа №1. Использование графических возможностей C# для визуализации данных стохастических процессов.
Лабораторная работа №2. Применение проекций и матриц трансляции при визуализации данных.
Лабораторная работа №3. Аппаратная поддержка отображения пространственных данных.
Лабораторная работа №4. Многомерный анализ и визуализация мониторинговых данных.
Лабораторная работа №5. Применение технологий дополненной реальности.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. Скорочкина Т.С., Информационные технологии визуализации бизнес-информации: учебное пособие/ Т.С. Скорочкина. − М.: Финансовый университет, 2017. – 74 с.
2. Эйнджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL. –М.: Издательский дом “Вильямс”, 2001. –592 с.
3. Хилл Ф. OpenGL. Программирование трехмерной графики. –СПб.: Питер. 2002
4. Тихомиров Ю. Программирование трехмерной графики. – СПб.: BHV–Санкт-Петербург. 2000.

4.2 Дополнительная литература

1. Математические методы психологического исследования : анализ и интерпретация данных : учебное пособие / А.Д. Наследов. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Речь, 2007. – 392 с. – ISBN 5-9268-0275-7.
2. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. / Ахим Бююль, Петер Цёфель - СПб: ООО "ДиаСофтЮП", 2005 - 608 с.

4.3 Электронные образовательные ресурсы

1. Платформа цифрового образования Мосполитеха (ЭОР) – Технологии визуализации данных систем управления: https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=12206
2. Проект SharpGL (официальный сайт). Установка, настройка и использование wrapper для OpenGL для C# (eng). (электронный ресурс: https://github.com/dwmkerr/sharpgl , проверено 30.01.2023)
3. Уроки по SharpGL. Инсталляция в VisualStudio. Создание приложений. (электронный ресурс: https://sites.google.com/site/raznyeurokipoinformatiki/home/c/sharpgl , проверено 30.01.2023)
4. Библиотека AForge.NET/GRAFT. Реализация технологий 3D-дополненной реальности в C# (электронный ресурс: http://www.aforgenet.com/articles/gratf_ar/ , проверено 30.01.2023)

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционные системы — Microsoft Windows, Ubuntu Linux
2. Среда разработки приложений – Microsoft Visual Studio

3. Библиотека визуализации — OpenGL, SharpGL
4. Библиотека компьютерного зрения — OpenCV, OpenCVSharp

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 зачѐта 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 «не удовлетворительно».

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)

ОПК-8 Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения				
Показатель	Критерии оценивания			
	1	2	3	4
ОПК 8.1: - основы алгоритмизаци и (свойства алгоритмов, область применения алгоритмов); - методы построения алгоритмов; - структуры данных; - синтаксис и семантику универсального алгоритмическ ого языка программирова ния высокого уровня; - основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения; - типовые способы организации программных данных; - подходы к построению программных алгоритмов.	Обучающийс я демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основ алгоритмизаци и; методов построения алгоритмов, структур данных; синтаксиса и семантики универсального алгоритмическ ого языка программирова ния высокого уровня; основ принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения; типовых способов организации программных данных; подходов к построению программных алгоритмов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний:основ алгоритмизации; методов построения алгоритмов, структур данных; синтаксиса и семантики универсального алгоритмическог о языка программирован ия 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	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основ алгоритмизации; методов построения алгоритмов, структур данных; синтаксиса и семантики универсального алгоритмическог о языка программирован ия 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.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основ алгоритмизации; методов построения алгоритмов, структур данных; синтаксиса и семантики универсального алгоритмическог о языка программирован ия высокого уровня; основ принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения; типовых способов организации программных данных; подходов к построению программных алгоритмов. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ОПК 8.2: - строить блоксхемы алгоритмов; - проводить анализ эффективности алгоритмов; -	Обучающийс я не умеет или в недостаточной степени умеет: осуществлять синтез - строить	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: осуществлять	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: осуществлять	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:осуществ

описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирова ния, но опуская подробности и специфический синтаксис (псевдокод).	блоксхемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирова ния, но опуская подробности и специфический синтаксис (псевдокод).	синтез - строить блок-схемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирован ия, но опуская подробности и специфический синтаксис (псевдокод).	синтез - строить блок-схемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирован ия, но опуская подробности и специфический синтаксис (псевдокод).	лять синтез - строить блоксхемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирован ия, но опуская подробности и специфический синтаксис (псевдокод).
ОПК 8.3: - навыками составления алгоритмов и их представления в виде блоксхем; - навыками формализации прикладных задач.	Обучающийс я не владеет или в недостаточной степени владеет навыками составления алгоритмов и их представления в виде блоксхем; 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.
ПК-2. Способен работать над проектами контролировать ход их работ в области использования трехмерного моделирования и разработки специализированного программного обеспечения с применением трехмерной графики.				
ПК-2.1 Знать основные принципы разработки приложений, прменяющих методы трехмерной графики в задачах визуализации данных.	Обучающийс я демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные принципы разработки приложений, прменяющих методы трехмерной графики в задачах визуализации данных.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний:основные принципы разработки приложений, прменяющих методы трехмерной графики в задачах визуализации данных.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные принципы разработки приложений, прменяющих методы трехмерной графики в задачах визуализации данных..	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные принципы разработки приложений, прменяющих методы трехмерной графики в задачах визуализации данных.
ПК-2.2 Уметь работать над проектами в области разработки и применения средств трехмерной графики в задачах визуализации данных.	Обучающийс я не умеет или в недостаточной степени умеет: работать над проектами в области разработки и применения средств трехмерной графики в задачах визуализации данных.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: работать над проектами в области разработки и применения средств трехмерной графики в задачах визуализации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: работать над проектами в области разработки и применения средств трехмерной графики в задачах визуализации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:работать над проектами в области разработки и применения средств трехмерной графики в задачах визуализации

		данных.	данных.	данных.
ПК-2.3 Владеть навыками проектирования и применения инструментов трехмерной графики в задачах визуализации занных.	Обучающийс я не владеет или в недостаточной степени владеет навыками проектирования и применения инструментов трехмерной графики в задачах визуализации занных.	Обучающийся владеет навыками проектирования и применения инструментов трехмерной графики в задачах визуализации занных.	Обучающийся частично владеет навыками проектирования и применения инструментов трехмерной графики в задачах визуализации занных.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками проектирования и применения инструментов трехмерной графики в задачах визуализации занных.

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:

1. Человек-оператор в системах управления. Системы ручного управления. Системы автоматизированного управления.
2. Проблемы эргономического подхода к проектированию систем с человеком-оператором. Реакции человека-оператора. Безошибочность работы человека-оператора и его влияние на точность системы управления
3. Надежность человека-оператора. Работоспособность человека-оператора. Помехоустойчивость человека-оператора. Оптимальная зона условий работоспособности человека-оператора.
4. Анализаторы человека. Характеристики анализаторов.
5. Зрительный анализатор человека и его свойства.
6. Мнимые эффекты зрения.
7. Закон Вебера-Фехнера.
8. Количество информации. Факторы, влияющие на переработку информации человеком.
9. Применение теории информации в инженерной психологии.
10. Способы борьбы с избытком и недостатком информации. Оценка полезности информации
11. Общая характеристика компьютерной графики. Классификация проблем, связанных с графическими изображениями
12. Направления развития и улучшения компьютерной графики
13. Разновидности компьютерной графики. Растровая графика. Векторная графика. Фрактальная графика.
14. Цветовые модели и режимы. Форматы графических файлов
15. Аффинные преобразования на плоскости. Вращение. Растяжение (сжатие). Отражение. Перенос (сдвиг).
16. Однородные координаты точки. Представление преобразований на плоскости с помощью матриц 3-го порядка.
17. Преобразования в 3-мерном пространстве.

18. Проектирование. Виды проектирования. Ортографические проекции. Аксонометрические проекции.
19. Косоугольные проекции. Центральные (перспективные) проекции.
20. Растровые алгоритмы. Понятие связности. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма
21. Алгоритмы вычислительной геометрии.
22. Закрашивание (рендеринг)
23. Удаление невидимых линий и поверхностей.
24. Удаление невидимых граней.
25. Геометрические сплайны.
26. Развитие технической эстетики и художественного конструирования в России и за рубежом. Цели дизайна. Основные принципы технической эстетики.
27. Эргономика и ее проблемы
28. Принципы и закономерности художественного конструирования. Композиция как средство выражения художественных качеств форм.
29. Средства гармонизации формы промышленных объектов.
30. Технология «живого» интерфейса. Основные принципы построения интерфейсов.

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 СМАРТ-технологии
Дисциплина: Технологии визуализации данных систем управления
Образовательная программа: Интеллектуальные беспилотные системы

БИЛЕТ № 1

1. Язык SQL. Структура запроса на выборку. Команды SELECT, FROM, WHERE. Использование операторов сравнения, логических операторов, операторов IN, BETWEEN, LIKE в команде WHERE.

2. Алгоритм и его свойства. Использование структурных диаграмм для представления алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Линейный, ветвящийся и циклический алгоритмы. Неструктурированное, структурное, процедурное (функциональное), объектно-ориентированное и событийное программирование.

Зав. Кафедрой _____ / _____/

Пример заданий рубежного контроля

31. Предмет, задачи и содержание дисциплины.
32. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими

дисциплинами.

33. Роль визуализации в системах обработки данных и управления в науке и на производстве.
34. Основные этапы развития подходов к обработке и визуализации данных.

Методические вопросы визуализации данных

35. Информация, сигналы и данные. Семантические модели данных. Проблема информативности данных. Задача визуализации.
36. Кодирование, подходы к представлению данных в системах сбора и обработки. Абстрагирование, потеря информации и их влияние на визуализацию.
37. Графические инструменты представления научной информации. Таблицы и графики. Примеры применения диаграмм.
38. Графические инструменты анализа отклонений, их цель и задачи в анализе данных. Примеры применения.
39. Графические инструменты визуализации ранжирования, их цель и задачи в анализе данных. Примеры применения.
40. Графические инструменты визуализации особенностей распределений, их цель и задачи в анализе данных. Примеры применения.
41. Графические инструменты анализа изменчивости данных, их цель и задачи в анализе данных. Примеры применения.
42. Графические инструменты анализа групп и структур на основе первичных данных, их цель и задачи в анализе данных. Примеры применения.
43. Применение сводных таблиц и гиперкубов при анализе данных

Методы математической статистики в задачах визуализации

44. Расчет базовых статистических характеристик. Описательная статистика. Визуализация совокупных показателей совместно с первичными данными.
45. Расчет и визуализация результатов корреляционного анализа в задачах обработки данных технических систем.
46. Расчет и визуализация результатов факторного анализа в задачах обработки данных технических систем.
47. Расчет и визуализация результатов кластерного анализа в задачах обработки данных технических систем.
48. Расчет и визуализация результатов дисперсионного анализа в задачах обработки данных технических систем.

Технические средства визуализации данных

49. Методы визуализации основанные на понимании природы данных
50. Технологии визуализации пространственных данных.
51. Применение методов трехмерной графики при визуализации данных. Представление многомерных данных. Облака точек. Влияние интерактивности и динамики при визуализации данных и их реализация.
52. Применение методов трехмерной графики при визуализации совмещенных данных. Проекции на плоскость. Изолинии и поверхности.
53. Конвейер визуализации OpenGL. Матрицы преобразования и представления данных. Проекции.
54. Применение методов дополненной реальности в задачах визуализации данных.
55. Применение проекционных технологий дополненной реальности в задачах

визуализации.

Программные средства обработки и визуализации данных

56. Расчет базовых статистических характеристик, перекрестных и сводных таблиц с использованием ЯП
57. Коррекция пропущенных значений на основе понимания природы данных. Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция значений с использованием ЯП.
58. Программное построение графиков распределений и совместных (точечных) графиков с использованием ЯП.
59. Программное построение круговой и свечной диаграмм с использованием ЯП.
60. Программное построение тепловой карты и сводных гиперкубов (OLAP) с использованием ЯП.

Анализ временных рядов и задачи прогнозирования

61. Понятие стационарности ряда и основные статистические параметры рядов
62. Понятие графика автокорреляции и квантиль-квантильного графика (QQ-plot). Построение и применение для анализа данных
63. Модель случайного шума
64. Модель блуждающего процесса
65. Модель линейного процесса
66. Модель авторегрессивного процесса, расчет и применение графика авторегрессии
67. Модель скользящего среднего и применение для коррекции данных временных рядов