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
Нейронные сети глубокого обучения в обработке изображений

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

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-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает способы использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2 Умеет использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 Владеет навыками применения современных программных средств, в том числе отечественного производств, при решении задач профессиональной деятельности
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 методы создания систем технического и пространственной реконструкции средствами нейронных сетей глубокого обучения. **ПК-2.2** ***уметь***: выделять и систематизировать подходы к разработке систем технического и пространственной реконструкции средствами нейронных сетей глубокого обучения. **ПК-2.3** ***владеть***: навыками сбора, обработки, и представления информации в системах технического зрения и пространственной реконструкции средствами нейронных сетей глубокого обучения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных в робототехнике» относится к дисциплинам базовой части (Блока 1) основной образовательной программы бакалавриата; изучается во 2 семестре. Дисциплина базируется на следующих знаниях и навыках, приобретенных при освоении дисциплин:

- Программное обеспечение рабочего места оператора;
- 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
			2
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	90	90
	В том числе:		
2.1	Подготовка к практическим занятиям	80	80
2.2	Тестирование	10	10
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			2		4		10
2			2		4		10
3			2		4		10
4			2		4		10
5			2		4		10
6			2		4		10
7			2		4		10
8			2		4		10
9			2		4		10
Итого			18		36		90

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1.

Тема 2.

Тема 3.

Тема 4.

Тема 5.

Тема 6.

Тема 7.

Тема 8.

Тема 9.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Лабораторные занятия
Лабораторная работа №1.
Лабораторная работа №2.
Лабораторная работа №3.
Лабораторная работа №4.
Лабораторная работа №5.
Лабораторная работа №6.
Лабораторная работа №7.
Лабораторная работа №8.
Лабораторная работа №9.

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.

4.2 Дополнительная литература

1. Грабер, Мартин. SQL : справочное руководство: пер. с англ. / М. Грабер. — М. : Лори, 2006. — 354 с.

4.3 Электронные образовательные ресурсы

1. «Основы программирования» https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2592

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. СУБД MySQL (www.mysql.ru)
2. СУБД MSSQL 2008 (http://www.microsoft.com/sqlserver/ru/ru/default.aspx)
3. PyTorch
4. PyQT

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	Обучающийс я демонстрирует полное отсутствие или недостаточное	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие	Обучающийся демонстрирует полное соответствие

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.	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.	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	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.	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; - описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирова ния, но опуская подробности и специфический синтаксис (псевдокод).	Обучающийс я не умеет или в недостаточной степени умеет: осуществлять синтез - строить блоксхемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков программирова ния,	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: осуществлять синтез - строить блок-схемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: осуществлять синтез - строить блок-схемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:осуществ лять синтез - строить блоксхемы алгоритмов; проводить анализ эффективности алгоритмов; описать алгоритм, используя ключевые слова языков

	но опуская подробности и специфический синтаксис (псевдокод).	программирован ия, но опуская подробности и специфический синтаксис (псевдокод).	программирован ия, но опуская подробности и специфический синтаксис (псевдокод).	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-5. Способен разрабатывать и применять системы на базе технологий искусственного интеллекта и беспилотной робототехники				
ПК-5.1				
ПК-5.2				
ПК-5.3				

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:

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: Алгоритмы и структуры данных в робототехнике
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

1. Понятие информационной системы, БД и их классификация.
2. Определение системы баз данных (СБД) и её назначение.