

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Матвеев П.В.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ РАСЧЕТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	12.03.01 Приборостроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология приборостроения
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кафедра-разработчик рабочей программы	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	3	108	52	0	0	52	56	0	0	56	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

12.03.01 Приборостроение

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Палий Ольга Ивановна, к.т.н., доцент, преподаватель

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Додов Игорь Геннадьевич, ассистент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ РАСЧЕТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-4

знания:

1. Представлять технические основы решения математических и физических задач на языке программирования Python; 2. Разбираться в способах использования средств автоматизации языка программирования Python ; 3. Представлять структуру языка программирования Python; 4. Разрабатывать собственное программное обеспечение на языке Python; 5. Использовать язык программирования Python в нейронных сетях.;;

умения:

1. Владеть навыками программирования на языке Python; 2. Иметь подготовку к работе с нейронными сетями на языке Python.;;

навыки:

1. Применять специализированные компьютерные программы и справочную литературу в области программирования на языке Python и работы с нейронными сетями.;;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ РАСЧЕТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-2.2 — Способен применять САД-системы для моделирования конструктивных решений и оформлении конструкторской документации для контроля качества продукции

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-4
4	8	Раздел 1. Ведение в программирование на языке Python. Основные определения. Задачи, решаемые на языке программирования Python. Преимущества языка Python. Интегрированная среда разработки для программирования на Python (IDLE). Структура и принцип работы языка Python.	38	15	15	23	33
4	8	Раздел 2. Инструменты работы с Python. Типы данных и операции над ними. Логические операторы. Операторы условия. Циклы. Работа со строками. Списки, множества, кортежи, словари в Python. Функции. Работа с файлами.	35	18	18	17	33
4	8	Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование на Python. Классы и их наследование. Графическая оболочка программы. Математические модули в Python. Введение в нейронные сети.	35	19	19	16	34
Всего за 8 семестр			108	52	52	56	100
Всего по дисциплине			108	52	52	56	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Ведение в программирование на языке Python.	Основные определения. Задачи, решаемые на языке программирования Python	8
2		Интегрированная среда разработки для программирования на Python (IDLE).	7
3	Раздел 2. Инструменты работы с Python.	Типы данных и операции над ними. Логические операторы. Операторы условия.	6
4		Циклы. Работа со строками. Списки, множества, кортежи, словари в Python.	6
5		Функции. Работа с файлами.	6
6	Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование на Python.	Классы и их наследование. Графическая оболочка программы.	10
7		Математические модули в Python. Введение в нейронные сети.	9
Всего за 8 семестр			52

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Ведение в программирование на языке Python.	Преимущества языка Python. Структура и принцип работы языка Python.	23
2	Раздел 2. Инструменты работы с Python.	Типы данных и операции над ними. Логические операторы. Операторы условия.	6
3		Циклы. Работа со строками. Списки, множества, кортежи, словари в Python.	6
4		Функции. Работа с файлами.	5
5	Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование на Python.	Классы и их наследование. Графическая оболочка программы.	8
6		Математические модули в Python. Введение в нейронные сети.	8
Всего за 8 семестр			56

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА															
	1	2	3		4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	
8			ТекК, Отч. по ПЗ				ДР			ТекК, Отч. по ПЗ		ДР			Вопр.Диф.Зач, Отч. по ПЗ, диф. зач.	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи. Санкт-Петербург: Питер, 2021, эл. рес.
2. Ф. Шолле. . Глубокое обучение на Python. Санкт-Петербург: Питер, 2021, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Моделирование и анализ информационных систем.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
2. <http://www.library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
4. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Microsoft Office;
2. Microsoft Windows.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Microsoft Office;
2. Microsoft Windows.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОСНОВЫ РАСЧЕТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с техническими основами решения математических и физических задач на языке программирования Python; способами использования средств автоматизации языка программирования Python; основами работы с математическими, числовыми и логическими типами данных; разработкой собственного программного обеспечения на языке Python; построением алгоритма исполняемой программы; использованием языка программирования Python в нейронных сетях.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**52 ч.**), самостоятельная работа студента (**56 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 52 ч. аудиторных занятий, и 56 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Ведение в программирование на языке Python.		
Преимущества языка Python. Структура и принцип работы языка Python.	Ф. Шолле. . Глубокое обучение на Python: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (1-2) Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (1-5)	23
Итого по разделу 1		23
Раздел 2. Инструменты работы с Python.		
Типы данных и операции над ними. Логические операторы. Операторы условия.	Ф. Шолле. . Глубокое обучение на Python: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (2-3) Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (1-5)	6
Циклы. Работа со строками. Списки, множества, кортежи, словари в Python.		6
Функции. Работа с файлами.		5
Итого по разделу 2		17
Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование на Python.		
Классы и их наследование. Графическая оболочка программы.	Ф. Шолле. . Глубокое обучение на Python: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (4-5) Д. Бейдер. . Чистый Python. Тонкости программирования для профи: Санкт-Петербург: Питер, 2021 (1-5)	8
Математические модули в Python. Введение в нейронные сети.		8
Итого по разделу 3		16

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Отчет по практическому заданию

Практические задания выдаются преподавателем. Студент формирует отчет по выполненному заданию. Отчет считается сданным при корректно выполненном задании.

Вопросы для текущего контроля

1. Основные определения в языке Python;
2. Интерфейс IDLE;
3. Описание типов данных;
4. Логические операторы;
5. Операторы условия;
6. Циклы, принцип работы;
7. Списки, принцип работы;
8. Функции, принцип работы.

Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы расположены в УМК дисциплины

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет включает в себя ответы на три вопроса. При правильном ответе на три вопроса ставится оценка «отлично», при правильном ответе на два вопроса – «хорошо», при правильном ответе на один вопрос – «удовлетворительно».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-4		
4	8	Раздел 1. Ведение в программирование на языке Python.	38	15	15	23	33	Вопросы для текущего контроля, Отчет по практическому заданию	
4	8	Раздел 2. Инструменты работы с Python.	35	18	18	17	33	Вопросы для текущего контроля, Отчет по практическому заданию	
4	8	Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование на Python.	35	19	19	16	34	Вопросы к дифференцированному зачету, Отчет по практическому заданию	
Всего за 8 семестр			108	52	52	56	100		
Всего по дисциплине			108	52	52	56	100		

Оценочные материалы по дисциплине ОСНОВЫ РАСЧЕТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Объясните концепцию обучения с учителем в режиме окончательного вывода и приведите два примера метрик качества для задач классификации и регрессии. Как выбирать метрики в зависимости от бизнес-целей?
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
1. Какой компонент чаще всего отвечает за преобразование входных данных в форму, пригодную для моделирования?
 - А) Построение модели принятия решения
 - В) Предобработка сигнала
 - С) Преобразование признаков
 - D) Интерпретация и представление результатов
 - E) Сбор исходного сигнала
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
1. Какой этап в цикле обработки сигнала в интеллектуальной системе следует за извлечением признаков и перед построением модели принятия решения?
 - А) Преобразование признаков
 - В) Интерпретация и представление результатов
 - С) Сбор исходного сигнала
 - D) Предобработка сигнала
 - E) Построение модели принятия решения
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
1. Какие из следующих факторов чаще всего используются для оценки устойчивости и достоверности интеллектуальной системы? (выберите 3)
 - А) Время ответа на запрос
 - В) Вариативность входных данных
 - С) Размер обучающей выборки
 - D) Точность числовых расчётов
 - E) Наличие графического интерфейса
 - F) Репродуцируемость результатов
 - G) Энергопотребление устройства
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
1. Какие этапы цикла обработки данных в интеллектуальной системе обычно следуют за этапом извлечения признаков и предшествуют построению модели принятия решения? (выберите 3)
 - А) Предобработка данных
 - В) Нормализация признаков
 - С) Визуализация результатов
 - D) Преобразование признаков
 - E) Интерпретация и представление результатов
 - F) Сбор исходного сигнала
 - G) Разделение данных на обучающую и тестовую выборки
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

1. Какие характеристики системы считаются важными для оценки качества интеллектуальной системы в задачах классификации? (выберите 3)

- А) Точность на тестовой выборке
- В) Скорость обучения
- С) Число слоев нейронной сети
- D) Уменьшение размерности признаков без потери информации
- Е) Простота интерфейса пользователя
- F) Степень переобучения (overfitting)
- G) Время предсказания на одном примере

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Опишите базовый конвейер разработки интеллектуальной системы (MLOps-пайплайн) и объясните, зачем нужны три этапа: разработка, валидация и мониторинг. Приведите минимальный набор инструментов для каждого этапа и коротко поясните, какие артефакты следует хранить.

№ 8 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите элементы понятиям:

Элементы (1–7):

1. Агент
2. Среда
3. Политика обучения
4. Вознаграждение
5. Переобучение
6. Политика действия
7. Оценка значения

Понятийный набор:

- а) Непрерывный процесс подбора действий для достижения цели
- б) Модель вычисления и принятия решений в условиях взаимодействия с окружением
- с) Мера полезности или награды за текущее состояние или действие
- d) Состояние мира, с которым взаимодействует агент
- е) Правило выбора действий на основе текущего знания
- f) Процесс обновления стратегий и параметров на основе нового опыта
- g) Модуль, который оценивает качество выполненной задачи и возвращает сигнал для обучения

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите элементы понятиям:

Элементы (1–7):

1. Нейронная сеть
2. Функция активации
3. Ошибка
4. Градиент
5. Стохастический градиентный спуск
6. Регуляризация
7. Архитектура сети

Понятийный набор:

- а) Механизм ограничения сложности модели
- б) Извлечение нелинейных зависимостей через композицию функций
- с) Метрика различия между предсказанием и истинным значением
- d) Вектор производных модели по параметрам
- е) Алгоритм обновления параметров на основе мини-пакетов данных
- f) Процесс обновления весов сети с учетом ошибки
- g) Структура и взаимное соединение слоев нейронной сети

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите этапы процесса разработки интеллектуальной системы в корректном порядке.

Этапы:

А. Определение цели и требований к системе

- В. Сбор и подготовка данных
- С. Выбор архитектуры модели и алгоритмов
- Д. Обучение модели и настройка гиперпараметров
- Е. Валидация и оценка пользы для пользователя
- Ф. Развертывание и мониторинг системы

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Расставьте этапы обработки сигнала в системе интеллектуального анализа (от исходного сигнала к принятию решения) в последовательности.

Этапы:

- А. Преобразование признаков
- В. Предобработка сигнала (очистка, шумоподавление)
- С. Извлечение релевантных признаков
- Д. Построение модели принятия решения
- Е. Интерпретация и представление результатов
- Ф. Сбор исходного сигнала

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

1. Что из перечисленного чаще всего является целью функционального ассистента на основе интеллектуальной системы?

- А) Генерация художественных произведений без учета контекста
- В) Автоматическая обработка и интерпретация данных для поддержки принятия решений
- С) Полное исключение любого обучающегося взаимодействия
- Д) Запуск произвольных алгоритмов без заданной задачи
- Е) Синтаксический разбор текста без семантики