

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 31

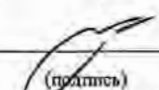
УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

  
(подпись)  
«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	16.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая физика
Наименование направленности	Физические методы контроля качества и диагностики
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

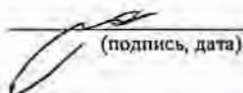
Е.Ю. Ватаева  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«22» июня 2023 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 31

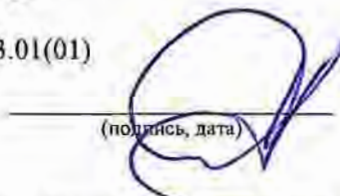
д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 16.03.01(01)

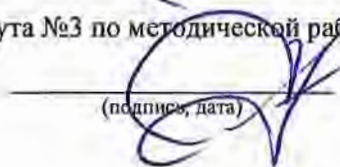
Ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Информационные технологии» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 16.03.01 «Техническая физика» направленности «Физические методы контроля качества и диагностики». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-5 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

ОПК-6 «Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики»

ОПК-7 «Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с информационными технологиями (и инструментальными средствами) для решения типовых общенаучных задач в профессиональной деятельности, с автоматизированными методами анализа и обработки информации с применением средств вычислительной техники, выбором адекватных существующим задачам методов решения, приобретением навыков, необходимых для сознательного использования математического аппарата..

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов необходимых навыков и знаний в области системы компьютерной алгебры Mathcad, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.3.1 знать принципы, методы и средства решения стандартных профессиональных задач с использованием современных информационных технологий ОПК-5.У.1 уметь применять современные информационные технологии в рамках решения задач профессиональной деятельности с последующей оценкой полученных результатов ОПК-5.В.1 владеть навыками сбора, обработки и предоставления информации в рамках профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	ОПК-6.В.1 владеть навыками работы в наиболее распространенных прикладных программах и программах компьютерной графики
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные	ОПК-7.У.1 уметь работать с информацией, размещенной в компьютерных сетях ОПК-7.В.1 владеть навыками применения современных информационных технологий при работе с информацией в рамках профессиональной деятельности

	информационные технологии	
--	---------------------------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математика. Математический анализ»;
- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»;
- «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Физика».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Исполнительные устройства систем управления»;
- «Теория автоматического управления»;
- «Физические методы получения информации»;
- «Физические принципы конструирования приборов контроля и диагностики».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	45	45
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	29	29
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					

Раздел 1. Вычисления в пакете MathCAD Prime Тема 1.1. Общая характеристика пакета MathCAD Prime. Тема 1.2. Вычисление в пакете MathCAD Prime Тема 1.3. Массивы в пакете MathCAD Prime Тема 1.4. Графика в пакете MathCAD Prime Тема 1.5. Символьные вычисления в пакете MathCAD Prime	6	-	10	-	18
Раздел 2. Программирование в пакете MathCAD Prime Тема 2.1. Безмодульное программирование в пакете MathCAD Prime Тема 2.2. Модульное программирование в пакете MathCAD Prime Тема 2.3. Программирование типовых задач в подпрограммах – функциях MathCAD Prime	5	-	3	-	10
Раздел 3. Решение инженерных задач в пакете MathCAD Prime Тема 3.1. Решение нелинейных уравнений и дифференциальных уравнений MathCAD Prime. Тема 3.2. Решение оптимизационных задач в пакете MathCAD Prime Тема 3.3. Решение задач теории вероятностей и математической статистики в пакете MathCAD Prime Тема 3.4. Обработка экспериментальных данных	6	-	4	-	10
Итого в семестре:	17		17		29
Итого	17	0	17	0	29

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий	
<b>Раздел 1. Вычисления в пакете MathCAD Prime</b>		
<b>1</b>	Тема 1.1	<i>Общая характеристика пакета MathCAD Prime.</i> Современные математические пакеты, возможности и структура пакета MathCAD Prime, программное окно MathCAD Prime, работа с документами MathCAD Prime.
	Тема 2.1	<i>Вычисление в пакете MathCAD Prime.</i> Константы, переменны, операторы присваивания и выводы, арифметические операции MathCAD Prime, встроенные функции и функции пользователя, операторы математического анализа.
	Тема 1.3.	<i>Массивы в пакете MathCAD Prime.</i> Определение и обозначение массива в пакете MathCAD Prime, создание массивов, выделение столбца и строки матрицы, таблицы и работы в ними,

		основные функции обработки массивов, вычисления с массивами, функции сортировки элементов векторов и матриц.
	Тема 1.4.	<i>Графика в пакете MathCAD Prime.</i> Основные инструменты для построения графиков, построение графиков функции одной переменной в декартовой системе координат, построение графиков функции одной переменной в полярной системе координат, построение диаграмм.
	Тема 1.5.	<i>Символьные вычисления в пакете MathCAD Prime.</i> Команды символьных вычислений, выполнение символьных вычислений, символьное решение уравнений и систем уравнений.
<b>Раздел 2. Программирование в пакете MathCAD Prime</b>		
<b>2</b>	Тема 2.1	<i>Безмодульное программирование в пакете MathCAD Prime.</i> Программирование линейных алгоритмов, программирование разветвляющихся алгоритмов, программирование циклических алгоритмов.
	Тема 2.2	<i>Модульное программирование в пакете MathCAD Prime.</i> Сущность и преимущества модульного программирования, описание подпрограммы-функции и локальный оператор присваивания, обращение к подпрограмме – функции, программирование линейных алгоритмов в подпрограмме – функции, программирование разветвляющихся алгоритмов в подпрограмме – функции, программирование циклических алгоритмов в подпрограмме – функции.
	Тема 2.3	<i>Программирование типовых задач в подпрограммах – функциях MathCAD Prime.</i> Программирование разветвляющихся алгоритмов, программирование циклов типа арифметической прогрессии, программирование итерационных циклов
<b>Раздел 3. Решение инженерных задач в пакете MathCAD Prime</b>		
<b>3</b>	Тема 3.1	<i>Решение нелинейных уравнений и дифференциальных уравнений MathCAD Prime.</i> Решение нелинейных уравнений, решение систем уравнений, решение обычных дифференциальных уравнений.
	Тема 3.2	<i>Решение оптимизационных задач в пакете MathCAD Prime.</i> Решение оптимизационных задач без ограничений, решение оптимизационных задач с ограничениями, решение оптимизационных задач из условий экстремума целевой функции.
	Тема 3.3	<i>Решение задач теории вероятностей и математической статистики в пакете MathCAD Prime.</i> Случайные величины и их числовые характеристики, моделирование случайных величин, построение гистограмм относительных частот по выборочной совокупности, вычисление выборочных оценок для числовых характеристик случайных величин.
	Тема 3.4	<i>Обработка экспериментальных данных.</i> Сглаживание (фильтрация) зашумленных данных, интерполяция дискретных данных, построение парных эмпирических зависимостей, множественная эмпирическая зависимость.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Основы работы в MathCAD Prime	4	-	1
2	Решение уравнений средствами MathCAD Prime	4	-	1
3	Символьные вычисления в MathCAD Prime	4	-	1,2
4	Линейная и сплайновая интерполяция в MathCAD Prime	2	-	2,3
5	Программирование в среде MathCAD Prime	3	-	3
Всего		17		

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	29	29



5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://e.lanbook.com/book/200381	Язев, В. А. Численные методы в Mathcad : учебное пособие для вузов / В. А. Язев, И. Лукьяненко, С.. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-8757-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200381 (дата обращения: 05.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/200381
https://e.lanbook.com/book/213059	Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2052-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213059 (дата обращения: 05.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/213059

<a href="https://e.lanbook.com/book/118240">https://e.lanbook.com/book/118240</a>	<p>Асташова, Т. А. Информатика : учебное пособие / Т. А. Асташова. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-7782-3435-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118240">https://e.lanbook.com/book/118240</a> (дата обращения: 05.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<a href="https://e.lanbook.com/book/118240">https://e.lanbook.com/book/118240</a>
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1866928">https://znanium.com/catalog/product/1866928</a>	<p>Шевченко, Л. Г. Технология работы в среде Mathcad : учебное пособие / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 171 с. - ISBN 978-5-7782-3694-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1866928">https://znanium.com/catalog/product/1866928</a> (дата обращения: 05.09.2022). – Режим доступа: по подписке.</p>	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1866928">https://znanium.com/catalog/product/1866928</a>

**7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
Lms.guap.ru	Система дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП)

**8. Перечень информационных технологий**

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	MathCAD Prime

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> </ul>

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Какое окно открывается внутри программного окна при запуске программы «Origin»?	ОПК-5.3.1
2	Как подписать колонки с данными в программе «Origin»?	ОПК-5.У.1
3	Какой пункт меню используется для построения графика в программе «Origin»?	ОПК-5.В.1
4	Какая команда из меню программы «Origin» используется для аппроксимации линейной зависимости методом наименьших квадратов?	ОПК-6.В.1
5	Как называется окно для редактирования текста легенды графика в программе «Origin»?	ОПК-7.У.1
6	На какой вкладке программы «Origin» устанавливается размер отображаемой шкалы графика?	ОПК-7.В.1
7	На какой вкладке программы «Origin» вводятся заголовки осей графика?	
8	Как отредактировать элементы линии графика в программе «Origin»?	
9	С помощью какой вкладки наносятся линии координатной сетки на график в программе «Origin»?	
10	Какой параметр следует установить для меток в программе «Origin», чтобы они были направлены наружу?	
11	Какой параметр следует установить для меток в программе «Origin», чтобы они отсутствовали?	
12	Как добавить новую колонку в окне данных программы «Origin»?	
13	Как дать заголовок колонки в программе «Origin»?	
14	Какое значение должен иметь параметр Plot Designation колонки, которая предназначена для хранения значений основных меток графика программы «Origin»?	
15	Как записать в новой колонке результат арифметического действия над данными других колонок в программе «Origin»?	

16	Как записать в новой колонке результат математического действия над данными других колонок с использованием функций в программе «Origin»?
17	Как добавить график функции, заданной некоторым математическим выражением, в программе «Origin»?
18	С помощью какого шаблона строятся два графика функций в одной плоскости в программе «Origin»?
19	Какой командой осуществляется импорт данных в программу «Origin»?
20	Что необходимо сделать для ввода текстового комментария в MathCad? Как ввести комментарий из русских букв?
21	Какие кнопки входят в состав палитры MathCad «Арифметика»? Как с клавиатуры можно ввести символ «:=»?
22	Какие кнопки входят в состав палитры MathCad «Графики»?
23	Какие кнопки входят в состав палитры MathCad «Матрицы»?
24	Какие кнопки входят в состав палитры MathCad «Вычисления»?
25	Какие кнопки входят в состав палитры MathCad «Матанализ»?
26	Какие кнопки входят в состав палитры MathCad «Булево»?
27	Какие кнопки входят в состав палитры MathCad «Программирование»?
28	Какие кнопки входят в состав палитры MathCad «Греческий алфавит»?
29	Какие кнопки входят в состав палитры MathCad «Символы»?
30	Каким образом вводятся математические функции в MathCad?
31	Для чего используются ранжированные переменные в MathCad?
32	Как отредактировать построенный график функции в MathCad?
33	Как снять значение с построенного графика в MathCad?
34	Какие символы можно использовать в MathCad для идентификатора переменной?
35	Допускается ли использовать в MathCad русские буквы для обозначения единиц измерения величин?
36	Какой символ используется в MathCad для локального присваивания? Какой символ используется в MathCad для глобального присваивания?
37	Какие компоненты содержит команда «Расчеты» символьных вычислений в MathCad?
38	Какое назначение в MathCad подкоманды «Символические»?
39	Что позволяет сделать при выполнении символьных расчетов в MathCad команда «Упростить»?
40	Что позволяет сделать при выполнении символьных расчетов в MathCad команда «Расширить»?
41	Что позволяет сделать при выполнении символьных расчетов в MathCad команда «Дифференциалы»?
42	Что позволяет сделать при выполнении символьных расчетов в MathCad команда «Интегралы»?
43	Какие команды меню MathCad используются для ликвидации наложения блоков и их упорядочения?
44	Чем задается полярный график функции в MathCad?

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.  
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

- комментарии к предыдущей лекции и ответы на возникшие вопросы;
- изложение нового материала по рассматриваемой теме;
- демонстрация примеров практического применения рассмотренного материала;
- ответы на вопросы, возникшие в процессе лекции.

Для развития у студентов навыков самостоятельного овладения теоретическим материалом ряд тем дисциплины на лекционных занятиях может даваться обзорно, что предполагает их самостоятельное детальное изучение.

#### 11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Методические указания для обучающихся по прохождению практических работ, задание и требования к проведению лабораторных работ по изучению дисциплины «Системы с искусственным интеллектом» размещены на электронном ресурсе каф. №31. URL: 10.21.131/lib, а также в системе «Личный кабинет обучающегося» в период чтения данной дисциплины.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе имеет форму гипертекстового документа в формате pdf, содержащего задание на лабораторную работу, краткие теоретические сведения по теме работы, описание схем и алгоритмов, использованных при выполнении работы, результаты вычислительных экспериментов в виде графиков (диаграмм), а также выводы по итогам проделанной работы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе размещено на электронном ресурсе ГУАП: [guap.ru/guap/standart](http://guap.ru/guap/standart).

### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине ресурсе кафедры №31. URL: 10.21.131/lib.

### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится путем мониторинга результатов выполнения лабораторных работ, контрольным вопросам на защите лабораторных работ. Так же возможно проведение текущего контроля в форме устного или письменного контрольного опроса в течение лекционных занятий.

Результаты текущего контроля могут быть приняты во внимание при проведении промежуточной аттестации.

### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится на основе фонда оценочных средств, приведенного в п.10.3 данной рабочей программы дисциплины.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования».



Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой