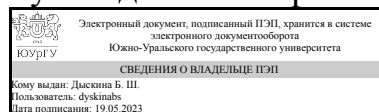


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



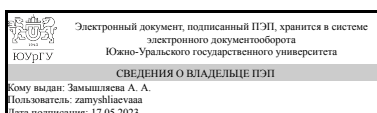
Б. Ш. Дыскина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.15 Информационные технологии и искусственный интеллект  
для направления 18.03.01 Химическая технология  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование**

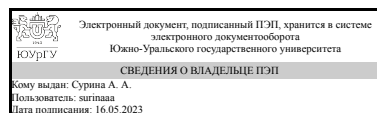
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. А. Сурина

## 1. Цели и задачи дисциплины

получение студентами знаний о компьютерных технологиях, анализе данных в табличных процессорах, системах компьютерной алгебры и применении принципов искусственного интеллекта в химических технологиях

## Краткое содержание дисциплины

Основные темы: пакет анализ данных, поиск решения, алгебраические вычисления, аналитические вычисления, табличные функции и интерполяция, производные и интегралы, поиск экстремума

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: возможности применения информационных технологий и систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей Умеет: применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и обработки информации Имеет практический опыт: сбора, систематизации и обработки информации.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.14 Информатика, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.14 Информатика	Знает: процессы и способы сбора, обработки, хранения, передачи информации с помощью ЭВМ; Умеет: применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и обработки информации. Имеет практический опыт: работы на компьютере в пакете MS Office
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: области применения и допустимые условия эксплуатации различных материалов, номенклатуру выпускаемой продукции, сырьевые ресурсы, технологию, основное оборудование, выбор оптимального

технологического режима, контролируемые технологические параметры, вопросы охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности, основную проблематику, тенденции развития и перспективы изучаемых производств, процессы и способы сбора, обработки, хранения, передачи информации с помощью ЭВМ; возможности применения информационных технологий и систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей., характеристикислучайной величины, способыопределения параметровфункции распределения,получения оценок случайнойвеличины; общие свойствагорючих ископаемых какхимического сырья и топлива(технические характеристики,элементный состав, физические свойства), методы ихразделения и исследования, состав отраслей промышленности, особенности сырья и продукции отраслей промышленности; современные актуальные источники научно-технической, химической, химик технологической, нормативно технической экономической информации, отраслевую справочную и специальную литературу Умеет: использовать полученные знания для написания рефератов; обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий природных энергоносителей и углеродной продукции; систематизировать, анализировать собираемую информацию, обобщать, делать выводы, формулировать проблематику изучаемой темы, формулировать цели и задачи исследования, применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и обработки информации., строить функциираспределения случайнойвеличины, рассчитыватьчисловые характеристикираспределения случайныхвеличин; рассчитыватьтехнические характеристики,исходя из данных техническогоанализа и элементного состава, самостоятельно найти, систематизировать, анализировать, обобщить информацию по производственной деятельности предприятий систематизировать, анализировать собираемую информацию, обобщать, делать выводы, формулировать проблематику, цели и задачи изучаемой темы; Имеет практический опыт: определения и испытания свойств материалов; поиска и анализа информации; опыт работы с реферативными журналами, специальной периодической,реферативной и справочной литературой; работы с электронными ресурсами технической информации, реферативными

	источниками, производственно-технической, нормативной документацией, работы на компьютере в пакете MS Office; сбора, систематизации и обработки информации., построения доверительных интервалов для оценок параметров исследуемой случайной величины, использования их для интерпретации результатов проведенного анализа или испытания; выполнения технического анализа угля, нефтей, нефтепродуктов, реферирования литературы по структуре и функционированию отраслей промышленности России; знакомства с технологией предприятий по переработке горючих ископаемых и производству огнеупорных материалов; использования научно-технической, химической, химико-технологической, нормативно-технической экономической информации, отраслевой справочной и специальной литературы
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
Самостоятельное изучение темы "органический синтез с применением искусственного интеллекта"	16	16	
Подготовка к зачету	9,75	9.75	
Подготовка к выполнению практических заданий	28	28	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Расширенные возможности табличного процессора Microsoft Excel	20	6	14	0
2	Приложение для математических и инженерных	20	6	14	0

	вычислений Mathcad				
3	Искусственный интеллект в химии	8	4	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Пакет анализа	4
2	1	Подбор параметра, поиск решения и использование макросов	2
3	2	Введение в Mathcad. Интерфейс с пользователем. Алгебраические вычисления	2
4	2	Функции и графики. Математика: вычисления.	2
5	2	Решение уравнений и оптимизация. Аналитические вычисления.	2
6	3	Определение искусственного интеллекта (ИИ). Обзор и классификация методов машинного обучения. Принципы формирования обучающих наборов данных. Использование ИИ в научных исследованиях.	2
7	3	Искусственные нейронные сети и глубокое обучение. Синтез химических соединений с заданными свойствами. Предсказание оптимальных условий проведения сложных химических реакций. Классификация новых соединений.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Описательная статистика.	2
2	1	Генерация случайных чисел. Построение гистограмм.	2
3	1	Однофакторный дисперсионный анализ.	2
4	1	Линейная регрессия.	2
5	1	Подбор параметра.	2
6	1	Поиск решения.	2
7	1	Использование макросов.	2
8	2	Создание файла решения. Изучение интерфейса.	2
9	2	Вычисления.	2
10	2	Функции и графики.	2
11	2	Табличные функции и интерполяции.	2
12	2	Матрицы и векторы.	2
13	2	Производные и интегралы.	2
14	2	Решение уравнений.	2
15	3	Решение задач при помощи WolframAlpha	2
16	3	Прогнозирование химических реакций на основе ИИ	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Самостоятельное изучение темы "органический синтез с применением искусственного интеллекта"	Перкель, А. Л. Стратегия и тактика органического синтеза : учебное пособие / А. Л. Перкель, С. Г. Воронина, Г. Г. Боркина. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-00137-019-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115150">https://e.lanbook.com/book/115150</a> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	5	16
Подготовка к зачету	ЭУМД-1, ЭУМД-2	5	9,75
Подготовка к выполнению практических заданий	ЭУМД-1, ЭУМД-2, ЭУМД-3, ЭУМД-4	5	28

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Математическая статистика в Excel	4	20	Итоговые баллы за контрольное мероприятие складываются из выполнения четырех практических работ. Каждая работа может быть оценена максимум на 5 баллов. Распределение баллов за выполнение каждой работы следующее: 5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач; 4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы; 3 балла за частичное выполнение задач; 2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы; 1 балл за частичное выполнение задач с существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы; 0 баллов за невыполнение задач.	зачет
2	5	Текущий	Расширенные	3	15	Итоговые баллы за контрольное	зачет

		контроль	возможности Excel			<p>мероприятие складываются из выполнения трех практических работ. Каждая работа может быть оценена максимум на 5 баллов.</p> <p>Распределение баллов за выполнение каждой работы следующее:</p> <p>5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач;</p> <p>4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы;</p> <p>3 балла за частичное выполнение задач;</p> <p>2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы;</p> <p>1 балл за частичное выполнение задач с существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы;</p> <p>0 баллов за невыполнение задач.</p>	
3	5	Текущий контроль	Приложение для математических и инженерных вычислений MATHCAD	4	20	<p>Итоговые баллы за контрольное мероприятие складываются из выполнения четырех практических работ.</p> <p>Каждая работа может быть оценена максимум на 5 баллов.</p> <p>Распределение баллов за выполнение каждой работы следующее:</p> <p>5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач;</p> <p>4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы;</p> <p>3 балла за частичное выполнение задач;</p> <p>2 балла за частичное выполнение задач с недочетами в реализации или несоблюдением срока сдачи работы;</p> <p>1 балл за частичное выполнение задач с существенными недостатками реализации и/или несоблюдением срока сдачи работы;</p> <p>0 баллов за невыполнение задач.</p>	зачет
4	5	Текущий контроль	Математический анализ в MATHCAD	3	15	<p>Итоговые баллы за контрольное мероприятие складываются из выполнения трех практических работ. Каждая работа может быть оценена максимум на 5 баллов.</p> <p>Распределение баллов за выполнение каждой работы следующее:</p> <p>5 баллов за правильное и своевременное выполнение всех задач;</p> <p>4 балла за выполнение всех задач с недочетами в реализации или несоблюдение срока сдачи работы;</p> <p>3 балла за частичное выполнение задач;</p> <p>2 балла за частичное выполнение задач с</p>	зачет





ОПК-6	Знает: возможности применения информационных технологий и систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и обработки информации	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: сбора, систематизации и обработки информации.	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Спиридонов О.В. Работа в Microsoft Word 2007. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016, 417с.  
<https://e.lanbook.com/book/100438#authors>

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Спиридонов О.В. Работа в Microsoft Word 2007. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016, 417с.  
<https://e.lanbook.com/book/100438#authors>

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	eLIBRARY.RU	Гольчевский Ю.В. ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Сыктывкар, 2013, 95 с. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=23095692">https://elibrary.ru/item.asp?id=23095692</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Расчеты и моделирование в химической технологии с применением Mathcad : учебное пособие / Т. В. Лаптева, Н. Н. Зиятдинов, С. А. Лаптев, Д. Д. Первухин. — Казань : КНИТУ, 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-7882-2526-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/166241">https://e.lanbook.com/book/166241</a>
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Ловыгина Н.В., Юрина Т.А. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА VBA. Омск, 2016, 79 с. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=26171898">https://elibrary.ru/item.asp?id=26171898</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	Перкель, А. Л. Стратегия и тактика органического синтеза : учебное пособие / А. Л. Перкель, С. Г. Воронина, Г. Г.

	система издательства Лань	Боркина. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-00137-019-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/115150">https://e.lanbook.com/book/115150</a>
--	---------------------------------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (3г)	Компьютер, проектор, пакет программ Microsoft Office, Mathcad.
Практические занятия и семинары	114-7 (2)	Компьютер, пакет программ Microsoft Office, Mathcad