Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 7d15b88066d31dcb1847af0d7d99b718672f8b21
Владелец: Луканин Павел Владимирович
Действителен: с 11.02.2020 по 31.12.2022

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.08 Информационные технологии в науке и образовании

Учебный план: ФГОС3++m180401. 2-12_22-12.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки: (специальность) 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: (специализация) Химическая технология высокомолекулярных соединений

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа Практ. занятия	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
2	УП	34	37,75	0,25	2	Зачет
	РПД	34	37,75	0,25	2	
Итого	УП	34	37,75	0,25	2	
	РПД	34	37,75	0,25	2	

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 910

Составитель (и):

Доктор технических наук, профессор	Пестриков В.М.
Кандидат технических наук, заведующий кафедрой	Яковлев В.П.
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики	Яковлев В.П.
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	Липин В.А.
Методический отдел:	Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области современных информационных технологий и их применения в различных областях химической науки, технологии и образовании.

1.2 Задачи дисциплины:

- освоить современные виды информационных технологий, применяемые при обработке результатов научных исследований;
- приобрести навыки уверенного использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности;
- приобрести базовые знания об использовании методов математического моделирования в области химико-технологических процессов.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Теоретические и экспериментальные методы исследований

Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
Знать: компьютерные технологии, экспертные системы и системы поддержки принятия решений в профессиональной деятельности
Уметь: использовать основные функциональные возможности специализированных прикладных программных средств обработки данных
Владеть: способами компьютерного моделирования химико-технологических процессов, навыками редактирования, оформления текстовой документации, графиков, диаграмм

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)			
Раздел 1. Базовые сведения о применении информационных технологий в решении научно-технических задач.	2				3,О
Тема 1. Применение численных методов для решения задач в химии Математические модели в химической кинетике как системы обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Численные методы для задачи Коши и краевых задач ОДУ. Учет неопределенности в значениях коэффициентов и начальных условий. Статистические подходы. Моделирование условий.		8	7		
Тема 2. Основные понятия моделирования научно-технических задач Проблемы и методы расчетов по специальности. Моделирование в химии – модели статические и динамические. Компьютерное моделирование основных физико-химических процессов. Некоторые математические особенности задач биотехнологии. Оптимизация в химической кинетике. Прогнозирование значений параметров.		6	7	АС	
Тема 3. Задачи математической физики в химии Уравнения диффузии, переноса, теплопроводности и др. Решение аналитически (метод Фурье), численными методами (шаблоны и сетки, метод балансов). Явные и неявные схемы решения. Сходимость и устойчивость решений. Учет неопределенности параметров задач.		6	8		
Раздел 2. Применение графических и сетевых технологий в решении научно-технических задач.					3,ДЗ

Тема 4. Графические технологии в научных исследованиях Графические технологии в научных исследованиях: таблицы, рисунки, чертежи, формулы. Использование возможностей компьютерной анимации, графических и математических продуктов для отображения результатов исследований. Подготовка научных работ в системе LaTeX. Вставка графических данных в LaTeX.		6	7		
Тема 5. Использование локальных компьютерных сетей и сети Интернет для решения научно-технических задач Основы передачи и обмена текстовой и графической информации по локальным сетям и Internet. Принципы работы поисковых систем, стратегия поиска необходимой информации. Язык HTML. и его применение.		8	8,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	37,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		34,25	37,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-2	имеет представление: об использовании компьютерных технологий в профессиональной деятельности; о применении численных методов для решения задач в химии. умеет использовать функциональные возможности специализированных прикладных программных средств MS Excel и Mathcad для обработки данных. демонстрирует навыки владения: способами компьютерного моделирования химико-технологических процессов, редактирования, оформления текстовой информации, графиков, диаграмм; языком HTML.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся: • ответил на поставленные вопросы; • выполнил практическое задание и представил результаты;	

	возможно допуская несущественные ошибки.	
Не зачтено	Обучающийся: • не выполнил практическое задание; • не ответил на вопросы преподавателя, или допустил существенные ошибки в ответе.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 2	
1	Понятие математического моделирования
2	Основные принципы построения математических моделей
3	Создание программного модуля, объединяющего математические функции
4	Численное дифференцирование методом односторонней разности
5	Численное интегрирование методом трапеций
6	Численное интегрирование методом Симпсона
7	Численное интегрирование методом прямоугольников
8	Решение системы линейных уравнений методом Крамера
9	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса
10	Решение нелинейного уравнения методами компьютерной графики
11	Решение нелинейного уравнения методом половинного деления
12	Решение нелинейного уравнения методом простых итераций
13	Понятие аппроксимации функции, непрерывная и точечная аппроксимация
14	Аппроксимация функции методом наименьших квадратов
15	Интерполяционный полином Лагранжа
16	Интерполяционный полином Ньютона
17	Задача Коши
18	Краевая задача в дифференциальных уравнениях
19	Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера
20	Решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Написать на языке Pascal программу для вычисления производной функции y=x3 с заданной точностью.

2. Написать на языке Pascal программу линейной интерполяции функции

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная		Компьютерное тестирование		Иная	

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочным материалом.
- Время на подготовку ответа 15 минут.
- Зачет проводится в компьютерном классе с выходом в Интернет

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Крахоткина, Е. В.	Численные методы в научных расчетах	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2015	http://www.iprbookshop.ru/62884.html
Персова, М. Г., Соловейчик, Ю. Г., Вагин, Д. В., Домников, П. А., Кошкина, Ю. И.	Численные методы в уравнениях математической физики	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2016	http://www.iprbookshop.ru/91581.html
Майстренко, А. В., Майстренко, Н. В.	Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/64098.html
Бабёнышев, С. В., Матеров, Е. Н.	Математические методы и информационные технологии в научных исследованиях	Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России	2018	http://www.iprbookshop.ru/90175.html
Мокрова, Н. В., Суркова, Л. Е.	Численные методы в инженерных расчетах	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2018	http://www.iprbookshop.ru/71739.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
А.Н. Маслобоев	Базовые возможности языка HTML по разработке и оформлению Web-страниц	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafprikl matiif//11.pdf
Крахоткина, Е. В.	Численные методы в научных расчетах	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/99474.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронная библиотека ВШТЭ СПБ ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: http://nizrp.narod.ru

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL:http://window.edu.ru/catalog/

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013

PTC Mathcad 15

MicrosoftWindows 8

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду