МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ ТПУ

_____ Д.А. Чинахов

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

МАТЕМАТИКА 1.3

Направление подготовки/ специальность	09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная информатика		
Специализация	Прикладная информатика (в экономике)		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1,2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	12		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		20
	Практические занятия		28
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			384
ИТОГО, ч			432

Вид промежуточной аттестации	1сем.-зачет 2сем.-экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ ТПУ
Руководитель ООП			Чернышева Т.Ю.
Преподаватель			Гиль Л.Б.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Р1 Р5 Р10	УК(У)-1.В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
			УК(У)-1.В2	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
			УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
			УК(У)-1.У2	Умеет обобщать усвояемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
			УК(У)-1.З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
			УК(У)-1.З2	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
ОПК (У)-3	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Р1 Р5	ОПК(У)-3.В1	Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной переменной для проведения теоретического исследования и моделирования физических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
			ОПК(У)-3.У1	Умеет применять изученные методы алгебры и математического анализа для решения стандартных задач
			ОПК(У)-3.З1	Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств, дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Математика 1.3 относится к базовой части Блока учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		*Компетенция*
Код	Наименование	
РД1	Выполнять действия над матрицами и определителями	ОК(У)-1 ОПК(У)-3
РД2	Исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений	ОК(У)-1 ОПК(У)-3
РД3	Выполнять действия над векторами	ОК(У)-1 ОПК(У)-3
РД4	Выполнять построение и исследовать основные геометрические образы аналитических выражений	ОК(У)-1 ОПК(У)-3
РД5	Вычислять пределы последовательностей и функций	ОК(У)-1 ОПК(У)-3
РД6	Вычислять производные функции одной переменной	ОК(У)-1 ОПК(У)-3
РД7	Исследовать и строить график функции одной переменной	ОК(У)-1 ОПК(У)-3
РД8	Вычислять и применять к решению задач производные функции нескольких переменных	ОК(У)-1 ОПК(У)-3
РД9	Выполнять действия над комплексными числами	ОК(У)-1 ОПК(У)-3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Линейная алгебра	РД1,2	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	40
Раздел 2. Векторная алгебра	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	26
Раздел 3. Аналитическая геометрия	РД4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	60
Раздел 4. Введение в математический анализ. Теория пределов	РД5	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	60
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	РД6,7	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	78
Раздел 6. Функции нескольких переменных	РД8	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	60
Раздел 7. Комплексные числа. Функции комплексного переменного	РД9	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	60

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

В разделе «Линейная алгебра» изучаются базовые определения, понятия и алгоритмы теории матриц, которая имеет широкие приложения в информатике, экономике и т. д.: матрицы, виды и свойства матриц, операции над ними; обратная матрица, ранг матрицы; определители и способы их вычисления; миноры, алгебраические дополнения; системы линейных неоднородных и однородных уравнений и способы их решения.

I семестр

Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

В разделе «Линейная алгебра» изучаются базовые определения, понятия и алгоритмы теории матриц, которая имеет широкие приложения в информатике, экономике и т. д.:

матрицы, виды и свойства матриц, операции над ними; обратная матрица, ранг матрицы; определители и способы их вычисления; миноры, алгебраические дополнения; системы линейных неоднородных и однородных уравнений и способы их решения.

Темы лекций:

1.1 Определители и матрицы.

1.1.1. Определение минора, алгебраического дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам ряда.

1.1.2. Свойства определителя.

1.1.3. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Определение обратной матрицы. Теорема существования, правило отыскания обратной матрицы, свойства. Ранг матрицы.

1.2. Системы линейных уравнений (СЛУ).

1.2.1. Основные понятия.

1.2.2. Методы решения СЛУ: Крамера, Гаусса.

Темы практических занятий:

1. Вычисление определителей.
2. Операции над матрицами.
3. Решение систем линейных уравнений.

Раздел 2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

В разделе «Векторная алгебра» изучаются линейные векторные пространства и простейшие операции над (свободными) векторами. К числу этих операций относятся линейные операции над векторами: операции сложения векторов и умножения вектора на число; умножения (скалярное, векторное и смешанное) векторов; координаты вектора. В разделе также рассматриваются основные применения векторных произведений в решении геометрических и физических задач.

Темы лекций:

2.1. Вектор. Операции над векторами.

2.1.1. Понятие вектора. Виды векторов.

2.1.2. Линейные операции над векторами, заданными геометрически.

2.1.3. Линейная зависимость (независимость) векторов.

2.1.4. Базис. Разложение по базису. Координаты вектора. Линейные операции над векторами, заданными в координатной форме.

2.1.5. Координаты вектора, заданного парой точек.

2.1.6. Деление отрезка в заданном отношении.

2.1.7. Длина вектора.

2.1.8. Произведения векторов: скалярное, векторное, смешанное.

Темы практических занятий:

1. Линейные операции над векторами.
2. Умножения векторов. Приложения векторов к решению геометрических и физических задач.

Раздел 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

В разделе «Аналитическая геометрия» изучаются простейшие геометрические образы (точки, прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка) и их аналитические выражения. Метод координат и методы линейной алгебры рассматриваются как основные средства исследования прямых, плоскостей, кривых второго порядка и поверхностей второго порядка.

Темы лекций:

3.1. Простейшие геометрические образы (точки, прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка) и их аналитические выражения.

3.1.1. Декартовая системы координат.

3.1.2. Различные виды уравнений прямой линии на плоскости и в пространстве: общее, «в отрезках», каноническое, параметрическое, с угловым коэффициентом.

3.1.3. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых линий на плоскости.

3.1.4. Плоскость.

3.2. Алгебраические кривые и поверхности 2-го порядка.

Темы практических занятий:

1. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Плоскость.
2. Кривые 2-го порядка.

Раздел 4. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ

В разделе «Введение в математический анализ. Теория пределов» изучаются основные положения теории функций одной действительной переменной в связи с вычислением пределов и производных: множество действительных чисел, способы задания множеств, подмножества, последовательности, функции, области определения и значений функции; элементарные функции и их основные свойства, бесконечно малые и бесконечно большие величины, пределы последовательностей и функций и способы их вычислений, исследование на непрерывность функций одной переменной.

Темы лекций:

4.1 Предел функции.

4.1.1 Функция.

4.1.2 Основные элементарные функции, их свойства и графики. Четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность функций.

4.1.3 Определение числовой последовательности и ее предела.

4.1.4 Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства.

4.1.5 Предел функции. Определение и свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. Сравнение бесконечно малых функций. Порядок малости.

4.1.6 Эквивалентные бесконечно малые функции, определения и свойства.

4.1.8 Методы раскрытия неопределенностей.

Темы практических занятий:

1. Вычисление пределов функций. Исследование функции на непрерывность.

II семестр

Раздел 5. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

В разделе «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» изучаются производные и дифференциалы функций и их применение к исследованию функций. Здесь рассматриваются задачи, приводящие к понятию производной; производная функции, её геометрический и физический смысл; производные элементарных функций; правила дифференцирования.

Темы лекций:

5.1. Производная функции одной переменной.

5.1.1. Определение производной, приращений аргумента и функции.

5.1.2. Геометрический и физический смысл производной.

5.1.3. Производные элементарных функций.

5.1.4. Правила вычисления производных.

5.2. Полное исследование и построение графиков функций.

5.2.1. Монотонность. Экстремум функции одной переменной.

5.2.2. Выпуклость (вогнутость) функции и точки перегиба. Асимптоты.

Темы практических занятий:

1. Дифференцирование сложной, неявной, обратной и параметрической функций, логарифмическое дифференцирование.

2. Применение правила Лопиталя к вычислению пределов.
3. Исследование функции и построение графика.

Раздел 6. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ (ФНП)

В данном разделе вводится и обобщается на случай нескольких переменных понятие функции двух переменных как средства исследования многофакторных зависимостей, рассматривается геометрический смысл функции двух переменных, условия её дифференцируемости, правила вычисления частных производных, производной по направлению; нахождение наибольшего и наименьшего значений ФНП.

Темы лекций:

6.1 Функции нескольких переменных (ФНП).
- 6.1.1 Понятие ФНП, область определения, область значений.
- 6.1.2 Предел ФНП.
- 6.1.3 Непрерывность ФНП.
- 6.1.4 Дифференцирование ФНП.
- 6.1.5 Касательная плоскость и нормаль.

Темы практических занятий:

1. Частные производные сложных, неявно заданных ФНП.
2. Экстремум ФНП.
3. Наибольшее (наименьшее) значения ФНП.

Раздел 7. Комплексные числа. Функции комплексного переменного (ФКП)

В разделе «Комплексные числа» обосновывается необходимость использования комплексных чисел для решения многих практических задач в различных областях математики, физики и техники: в обработке сигналов, теории управления, теории колебаний и др.; вводятся понятия комплексного числа и функции комплексного переменного (ФКП); предел и непрерывность ФКП; изучаются три формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная; математические операции над комплексными числами: сложение, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня; дифференцирование ФКП: правила дифференцирования и интегрирования, условие Коши-Римана (Эйлера-Даламбера), аналитическая функция.

Темы лекций:

7.1 Комплексные числа.
- 7.1.1 Понятие комплексного числа.
- 7.1.2 Формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная.
- 7.1.3 Перевод числа из одной формы в другую.
- 7.1.4 Действия (сложения, вычитания, умножения, деления, возведение в степень, извлечение корня) над комплексными числами.
- 7.1.5 Функции комплексного переменного: действительная и мнимая часть. Дифференцирование ФКП.

Темы практических занятий:

1. Действия над комплексными числами.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах.

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение индивидуальных домашних заданий;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к экзамену.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Методы вычислений определителей n-го порядка: метод выделения линейных множителей; метод рекуррентных соотношений; метод представления определителя в виде суммы определителей; метод изменения элементов определителя.
2. Исследование и решение однородных систем уравнений. Фундаментальная система решений.
3. Векторная и алгебраическая проекции вектора на ось.
4. Преобразование линейного пространства: понятие линейного пространства, свойства; линейные преобразования; собственные значения и собственные векторы линейного преобразования; характеристический многочлен и характеристическое уравнение.
5. Полярная система координат. Замечательные кривые.
6. Алгебраические поверхности 2-го порядка (сфера, эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперболоиды, гиперболический и эллиптический параболоиды, конусы, цилиндрические поверхности).
7. Функции комплексного переменного: нахождение действительной и мнимой части, дифференцирование ФКП, условие Коши-Римана.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Будаев, В. Д. Математический анализ. Функции нескольких переменных: учебник / В. Д. Будаев, М. Я. Якубсон. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 456 с. – ISBN 978-5-8114-2595-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://ezproxy.ha.tpu.ru:2225/book/96244 ; https://e.lanbook.com/book/96244
2. Гиль, Л. Б. Сборник задач по математике : учебное пособие / Л. Б. Гиль, А. В. Тищенкова.–2-е изд. – Томск : ТПУ, 2016 – Часть 1 : Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия–2016.–135 с.–ISBN 978-5-4387-0669-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.–URL: https://e.lanbook.com/book/107753
3. Гиль, Л. Б. Сборник задач по математике: учебное пособие / Л. Б. Гиль, А. В. Тищенкова. – 2-е изд. – Томск: ТПУ, 2016 – Часть 2: Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одного вещественного аргумента – 2016. – 123 с. – ISBN 978-5-4387-0670-0. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://ezproxy.ha.tpu.ru:2225/book/107754; https://e.lanbook.com/book/107753

4. Лившиц, К. И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник / К. И. Лившиц. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 508 с. – ISBN 978-5-8114-2524-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/93697
5. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие / В. С. Шипачев.–5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2013.–384 с.–ISBN 978-5-8114-1476-5.–Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.–URL: https://e.lanbook.com/book/5713

Дополнительная литература

1. Богомолова, Е. П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики : учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко. – Санкт-Петербург : Лань, 2015.–464 с.–ISBN 978-5-8114-1833-6.–Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.–URL: https://e.lanbook.com/book/61356
2. Горлач, Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник / Б. А. Горлач. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 300 с. – ISBN 978-5-8114-2717-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/99103; https://ezproxy.ha.tpu.ru:2225/book/99103;
3. Кряквин, В. Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях : учебное пособие / В. Д. Кряквин. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 592 с. – ISBN 978-5-8114-2090-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/72583

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

- Электронный курс Математика 1.3 (Гиль Л.Б.) http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2343
- Электронный курс Математика 1.1 (Гиль Л.Б.) http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=253
- Электронный курс Математика 1.1 (Рожкова С.В.) http://stud.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=1270
- Электронно-библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com/
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - https://new.znanium.com/
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - https://urait.ru/
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/
- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12
- Лекции по высшей математике Режим доступа: http://www.mathelp.spb.ru/videolecture.htm

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии **с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. LibreOffice
2. Windows
3. Chrome
4. Firefox ESR
5. PowerPoint
6. Acrobat Reader
7. Zoom

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д. 1, корпус 2, 8	Доска аудиторная настенная – 2 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 32 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт., интерактивная доска «SMARTBoard» – 1 шт., доска поворотная напольная комбинированная – 2 шт., автоматизированные контролирующие устройства «СИМВОЛ-ВУЗ» – 15 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению: 09.03.03 Прикладная информатика / профиль «Прикладная информатика»/специализация ««Прикладная информатика (в экономике)» (приема 2017 г., заочная форма обучения)

Разработчик(и)

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ЮТИ ТПУ		Л.Б.Гиль

Программа одобрена на заседании кафедры ИС(протокол от «4» апреля 2017 г.№ 185).

И.о. заместителя директора, начальник ОО
к.т.н., доцент _____ / Солодский С.А.
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / кафедры (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	ИС от 17.05.2018г. № 195 ИС от «04» 09 2018 г. № 198
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОЦТ от 06.06.2019г.№ 9
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ ТПУ от 18.06.2020г. № 8