

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ЮТИ ТПУ



Д.А. Чинахов

«25» 06 2020 г.

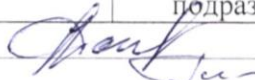
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕМАТИКА 1.7

Направление подготовки/ специальность	22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ		
Образовательная программа (направленность (профиль))	– Металлургия черных металлов		
Специализация	– Металлургия черных металлов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		80	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
Руководитель ООП			Сапрыкин А.А.
Преподаватель			Гиль Л.Б.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	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	УК(У)-1.В1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
		УК(У)-1.У1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
		УК(У)-1.З1	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
ОПК(У)-1	Готов использовать фундаментальные общинженерные знания	ОПК(У)-1.В1	Владеет математическим аппаратом алгебры для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
		ОПК(У)-1.У1	Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач
		ОПК(У)-1.З1	Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Математика 1.7 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	УК(У)-1. ОПК(У)-1
РД2	Исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений	УК(У)-1. ОПК(У)-1
РД3	Выполнять действия над векторами	УК(У)-1. ОПК(У)-1
РД4	Строить и исследовать основные геометрические образы аналитических выражений	УК(У)-1. ОПК(У)-1
РД5	Вычислять пределы последовательностей и функций	УК(У)-1. ОПК(У)-1

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 ¹	Объем времени, ч.
Раздел 1. Линейная алгебра	РД1,2	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Векторная алгебра	РД3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Аналитическая геометрия	РД4	Лекции	10
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Введение в математический анализ. Теория пределов	РД5	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20

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.

Темы лекций:

- 1.1 Определители. Свойства и вычисление.
 - 1.1.1 Определение минора, алгебраического дополнения. Теорема о разложении определителя по элементам ряда.
 - 1.1.2 Свойства определителя.
 - 1.1.3 Определение обратной матрицы. Теорема существования, правило отыскания обратной матрицы, свойства.
- 1.2 Матрицы. Основные операции над матрицами.
 - 1.2.1 Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц.
 - 1.2.2 Линейные операции над матрицами.
 - 1.2.3 Умножение матриц. Свойства произведения матриц.
 - 1.2.4 Ранг матрицы.
- 1.3 Основные задачи теории систем линейных уравнений.
 - 1.3.1 Понятие системы линейных уравнений и ее решения.
 - 1.3.2 Понятия совместные и несовместные, определенные и неопределенные СЛУ.
 - 1.3.4 Основная и расширенная матрицы системы линейных уравнений.

¹ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

- 1.3.5 Теорема Кронекера-Капелли (Критерий совместности СЛУ).
- 1.3.6 Методы решения СЛУ: Теорема Крамера о решении системы линейных уравнений; матричный способ решения линейных уравнений; метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Исследование и решение неоднородных систем уравнений.
- 1.4 Исследование и решение однородных систем уравнений. Фундаментальная система решений.

Темы практических занятий:

1. Вычисление определителей.
2. Операции над матрицами.
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
4. Решение однородных 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 Линейные 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
 - 2.1.5 Векторная и алгебраическая проекции вектора на ось, свойства проекции.
- Вычисление алгебраической проекции вектора на ось. Связь координат вектора с его проекциями на ось
- 2.2 Произведения векторов
 - 2.2.1 Скалярное произведение векторов, его свойства и некоторые приложения
 - 2.2.2 Векторное произведение двух векторов, его свойства, вычисление и некоторые приложения
 - 2.2.3 Смешанное произведение трех векторов, его свойства, вычисление и некоторые приложения
- 2.3 Геометрические и физические приложения векторной алгебры к решению задач

Темы практических занятий:

1. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость (независимость векторов), базис.
2. Умножения векторов.
3. 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 Прямая линия на плоскости
 - 3.1.1 Различные виды уравнений прямой линии на плоскости: общее, «в отрезках», каноническое, параметрическое, с угловым коэффициентом
 - 3.1.2 Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых линий на плоскости
- 3.2 Плоскость
 - 3.2.1 Различные виды уравнений плоскости: общее, «в отрезках», проходящее через три точки, не лежащие на одной прямой, проходящее через точку параллельно двум неколлинеарным векторам. Исследование общего уравнения плоскости
 - 3.2.2 Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Угол между плоскостями. Исследование взаимного расположения плоскостей
- 3.3 Прямая линия в пространстве
 - 3.3.1 Различные виды уравнений прямой линии в пространстве: канонические, параметрические, общие. Переход от общих уравнений прямой к каноническим
 - 3.3.2 Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми. Угол между двумя прямыми линиями в пространстве. Исследование взаимного расположения прямых линий в пространстве
 - 3.3.3 Исследование взаимного расположения прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
- 3.4 Понятие алгебраической кривой. Алгебраические кривые 2-го порядка
 - 3.4.1 Алгебраические кривые 2-го порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Общее и каноническое уравнения. Свойства и построение кривых 2-го порядка
 - 3.4.2 Полярная система координат
- 3.5 Понятие алгебраической поверхности. Алгебраические поверхности 2-го порядка (сфера, эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперболоиды, гиперболический и эллиптический параболоиды, конусы, цилиндрические поверхности)

Темы практических занятий:

- 1. Составление уравнений прямой.
- 2. Взаимное расположение прямых и плоскостей.
- 3. Кривые 2-го порядка.
- 4. Поверхности 2-го порядка.
- 5. Контрольная работа

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 Функция.
 - 4.1.1 Множество действительных чисел, способы задания множеств.
 - 4.1.2 Определения функции и отображения. Область определения. Область значений. График функции.

- 4.1.3 Основные элементарные функции, их свойства и графики. Четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность функций.
- 4.2 Числовая последовательность и ее предел.
 - 4.2.1 Определение числовой последовательности и ее предела.
 - 4.2.2 Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства
- 4.3 Предел функции.
 - 4.3.1 Предел функции.
 - 4.3.2 Определение и свойства бесконечно малых функций. Сравнение бесконечно малых функций. Порядок малости.
 - 4.3.3 Бесконечно большие функции, определение, свойства.
 - 4.3.4 Эквивалентные бесконечно малые функции, определения и свойства.
 - 4.3.5 Методы раскрытия неопределенностей.
- 4.4 Непрерывность функций.
 - 4.4.1 Точки разрыва функции, их классификация.
 - 4.4.2 Исследование функции на непрерывность.

Темы практических занятий:

1. Основные свойства функций.
2. Вычисление пределов.
3. Исследование функции на непрерывность.
4. Контрольная работа.

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:

- линейные операторы: матрица линейного оператора, ядро и образ оператора, преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису, обратный оператор, собственные векторы и собственные значения линейного оператора, ортогональные и симметрические операторы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Гиль, Л. Б. Сборник задач по математике: учебное пособие / Л. Б. Гиль, А. В. Тищенко. – 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://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/107753>; <https://e.lanbook.com/book/96244>

2. Гиль, Л. Б. Сборник задач по математике: учебное пособие / Л. Б. Гиль, А. В. Тищенко. – 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:2330/book/107754>; <https://e.lanbook.com/book/107753>
3. 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://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/93697>; <https://e.lanbook.com/book/93697>
4. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. – Том 1 – 2019. – 608 с. – ISBN 978-5-8114-3993-5. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/113948>; <https://e.lanbook.com/book/100938>

Дополнительная литература

1. 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://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/99103>; <https://e.lanbook.com/book/99103>
2. 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://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/72583>; <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 1.7 <http://stud.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=591>
- 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 образовательных программ по направлению: 22.03.02 Metallurgy/профиль «Metallurgy of black metals» / специализация «Metallurgy of black metals» (приема 2018 г., очная форма обучения)

Разработчик(и)

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ЮТИ ТПУ		Л.Б.Гиль

Программа одобрена на заседании ИС
(протокол от «17» мая 2018 г. № 195).

И.о. заместителя директора, начальник ОО
к.т.н., доцент _____


подпись / Солодский С.А.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2019/2020	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 (протокол от «6»июня 2019 г. №9)
2020/2021	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 от «18» июня 2020 г. № 8