

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ ТПУ

Д.А. Чинахов

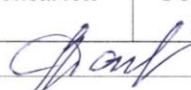
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕМАТИКА 2.7

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	2
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 ТПУ
Руководители 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.B1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
		УК(У)-1.Y1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
		УК(У)-1.31	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
ОПК(У)-1	Готов использовать фундаментальные общинженерные знания	ОПК(У)-1.B2	Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
		ОПК(У)-1.Y2	Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач
		ОПК(У)-1.32	Знает основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функции нескольких переменных и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина **Математика 2.7** 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	Компетенция	
РД1	Вычислять производные функции одной переменной	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД2	Исследовать и строить график функции одной переменной	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД3	Вычислять производные функции нескольких переменных	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД4	Интегрировать рациональные, простейшие иррациональные, тригонометрические функции	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД5	Вычислять определённые, несобственные и кратные интегралы	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. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	РД 1,2	Лекции	12
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Функции нескольких переменных	РД 3	Лекции	6
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Интегральное исчисление	РД 4,5	Лекции	14
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	40

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. 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:

- лк 1 Производная функции одной переменной: определение, геометрический и физический смысл. Дифференциал.
- лк 2 Правила вычисления производных. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрический смысл.
- лк 3 Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков. Монотонность функции.
- лк 4 Экстремум функции одной переменной.
- лк 5 Выпуклость (вогнутость) функции и точки перегиба. Асимптоты.
- лк 6 Исследование функций и построение графиков функций.

Темы практических занятий:

- пр 1 Вычисление производной функции одной переменной.
- пр 2 Производные и дифференциалы высших порядков.
- пр 3 Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя
- пр 4 Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты.
- пр 5 Построение графиков функций.
- пр 6 *Контрольная работа 1 «Производная функции одной переменной».*

Раздел 2. 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:

- лк 7 Функции нескольких переменных (ФНП). Производные ФНП. Производная по направлению и градиент.
- лк 8 Частные производные высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных.
- лк 9 Наибольшее (наименьшее) значения ФНП.

Темы практических занятий:

- пр 7 Область определения функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
- пр 8 Частные производные ФНП.
- пр 9 Экстремум ФНП.
- пр 10 *Контрольная работа 2 «ФНП».*

Раздел 3. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ
--

В разделе «Интегральное исчисление» вводятся понятия: первообразная функции, неопределённый и определённый интегралы, несобственный интеграл, кратные, криволинейные интегралы; изучаются свойства, правила и методы интегрирования некоторых классов функций; рассматриваются геометрические и механические приложения определённых и кратных интегралов.

Темы лекций:

- лк 10 Первообразная и неопределённый интеграл. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования по частям, метод подстановки.
- лк 11 Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических, иррациональных функций. «Неберущиеся» интегралы.
- лк 12 Определённый интеграл.
- лк 13 Несобственные интегралы первого и второго родов.
- лк 14 Геометрические приложения определённого интеграла.
- лк 15 Кратные интегралы: двойной и тройной интегралы.
- лк 16 Криволинейные интегралы.

Темы практических занятий:

- пр 11 Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям, метод подстановки.
- пр 12 Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.
- пр 13 Вычисление определённого интеграла. К/р «Неопределённый интеграл» (1 ч.)
- пр 14 Приложения определённого интеграла.
- пр 15 Двойной интеграл.
- пр 16 *Контрольная работа «Определённый интеграл».*

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. Тройной интеграл.
 - 1.1. Понятие тройного интеграла. Свойства.
 - 1.2. Тройной интеграл в прямоугольных координатах.
 - 1.3. Замена переменных в тройном интеграле.
 - 1.4. Тройной интеграл в сферических координатах.
 - 1.5. Приложения тройного интеграла.
2. Криволинейные интегралы.
 - 2.1. Криволинейный интеграл 1-го рода: определение, свойства, вычисление.
 - 2.2. Криволинейный интеграл 2-го рода: определение, свойства, вычисление.
 - 2.3. Криволинейный интеграл 2-го рода по замкнутому контуру.
3. Поверхностные интегралы.
 - 3.1. Поверхностный интеграл 1-го рода: определение, свойства, вычисление.
 - 3.2. Поверхностный интеграл 2-го рода: определение, свойства, вычисление.
 - 3.3. Интеграл по замкнутой поверхности. Формула Остроградского.
4. Векторное поле.
 - 4.1. Понятие векторного поля. Примеры.
 - 4.2. Характеристики векторного поля: поток, дивергенция, циркуляция, ротор.
 - 4.3. Простейшие векторные поля: соленоидальное, потенциальное, гармоническое.

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:2330/book/96244>; <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. Горлач, Б. А. Дифференцирование : учебник / Б. А. Горлач. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 348 с. – ISBN 978-5-8114-2715-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/99102>
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. 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. Справочник по математике для бакалавров : учебное пособие / А. Ю. Вдовин, Н. Л. Воронцова, Л. А. Золкина, В. М. Мухина. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 80 с. – ISBN 978-5-8114-1596-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/51722>

6.2 Информационное и программное обеспечение

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

- Электронный курс Математика 2.2 (Гиль Л.Б.) <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=362>
- Электронный курс Математика 2.7 <http://stud.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=1597>
- 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**):

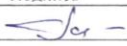
1. LibreOffice
2. Windows
3. Chrome
4. Firefox ESR
5. PowerPoint
6. Acrobat Reader
7. Zoom

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 Metallургия/профиль «Metallургия черных металлов» / специализация «Metallургия черных металлов» (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