

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
 Д.А. Чинахов
 «25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕМАТИКА 2.7			
Направление подготовки/специальность	15.03.01 «Машиностроение»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Оборудование и технология сварочного производства		
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	
Руководители ООП				
Преподаватель			Ильяшенко Д.П.	
			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	Р5	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)-1.31	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
ОПК(У)-1	Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования/ Готов использовать фундаментальные общеинженерные знания	Р5	ОПК(У)-1.В2	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.У2	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	Наименование	
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	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» (1ч.)

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://e.lanbook.com/book/96244>
- 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://e.lanbook.com/book/107753>
2. 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>
3. 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. 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-

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в средеLMSMOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс Математика 1.1 (Гиль Л.Б.)
<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=253>
2. Электронный курс Математика 1.3 (Гиль Л.Б.)
<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2343>
3. Электронный курс Математика 1.1 (Рожкова С.В.)
<http://stud.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=1270>
4. <http://window.edu.ru/resource/203/43203> – общероссийский математический портал
5. Лекции по высшей математике Режим доступа:
<http://www.mathhelp.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**):

LibreOffice, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom

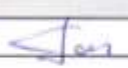
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 15.03.01 Машиностроение / образовательная программа «Машиностроение» / специализация «Оборудование и технология сварочного производства» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и)

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		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 (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» июня 2018 г. № 195
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 «6» июня 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 от «18» июня 2020 г. № 8