



**Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»**



Директор  
И.А. Лапин

20.10.2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Высшая математика**

Закреплена за кафедрой	<b>гуманитарных и естественно-научных дисциплин</b>		
Учебный план	15.03.02 - заочная ТМиО бакалавриат Т-21205.plx Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>17 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	612	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 1, 2	
аудиторные занятия	40		
самостоятельная работа	545		
часов на контроль	27		

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		2		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	10	10	4	4	14	14
Практические	18	18	8	8	26	26
Итого ауд.	28	28	12	12	40	40
Контактная работа	28	28	12	12	40	40
Сам. работа	206	206	339	339	545	545
Часы на контроль	18	18	9	9	27	27
Итого	252	252	360	360	612	612

Разработчик программы:

*канд.пед.наук, профессор кафедры ГЕНД, Сакулин Валерий Александрович; канд.пед.наук, профессор кафедры ГЕНД, Петрова Светлана Николаевна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Высшая математика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"

утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2020 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**гуманитарных и естественно-научных дисциплин**

Протокол методического совета университета от 12.10.2020 г. № 6

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Гурская Т.В., канд. пед. наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
<p>Дисциплина Высшая математика ориентирована на достижение следующих целей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) формирование математических навыков и математического мышления;</li> <li>2) освоение математических методов и применение их в решении практических задач;</li> <li>3) умение применять математический аппарат в освоении других технических дисциплин;</li> <li>4) структурирование и систематизация математических знаний и умений для формирования личности студента;</li> <li>5) развитие логического мышления и алгоритмической культуры необходимых для будущей профессиональной деятельности;</li> <li>6) воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры.</li> </ol> <p>Дисциплина «Высшая математика» является основой формирования у студента математической культуры бакалавра, приобретения необходимых и достаточных математических знаний для изучения специальных дисциплин в процессе получения высшего профессионального образования.</p>								
1.1 Задачи								
Полученные базовые компетенции должны обеспечить необходимую математическую грамотность, основанную на совокупности приобретенных знаний, умений и навыков.								
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ								
Цикл (раздел) ОП:		Б1.Б						
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>							
2.1.1	Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами:							
2.1.2	алгебра							
2.1.3	геометрия							
2.1.4	изучаемые в средней школе.							
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>							
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
<p><b>ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b></p> <p><b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b></p>								
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>							
3.1.1	- основные понятия всех структурных частей дисциплины;							
3.1.2	- основные формулы и теоремы всех структурных частей дисциплины «Высшая математика», условия существования и границы применимости формул и теорем;							
3.1.3	- взаимосвязь структурных частей дисциплины, их практические приложения;							
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>							
3.2.1	- решать учебные задачи курса «Высшая математика»;							
3.2.2	- дать геометрический образ формуле или аналитическому доказательству (построить график функции, дать геометрическое толкование теореме, построить диаграмму изучаемого процесса);							
3.2.3	- использовать математическую литературу (учебную и справочную) для самостоятельного изучения нужной темы;							
3.2.4	- найти нужный раздел математики и использовать его для решения учебных и исследовательских задач других дисциплин;							
3.2.5	- оценить точность и надежность полученного решения задачи;							
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>							
3.3.1	- использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;							
3.3.2	- применения основных математических понятий и законов при решении возникающих производственных задач в своей профессиональной деятельности.							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии.</b>							

1.1	Матрица. Действия над матрицами. Определители n-го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Свойства определителей. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Крамера, обратной матрицы и Гаусса. Однородные системы алгебраических уравнений. Декартовы прямоугольные на плоскости и в пространстве. Векторы, равенство векторов, координаты вектора. Линейные операции над векторами. Операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Приложения. Векторное и смешанное произведение векторов. Приложения. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола и парабола и их канонические уравнения. /Лек/	1	10	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
1.2	Матрица. Действия над матрицами. Определители n-го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Свойства определителей. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Крамера, обратной матрицы и Гаусса. Однородные системы алгебраических уравнений. Декартовы прямоугольные на плоскости и в пространстве. Векторы, равенство векторов, координаты вектора. Линейные операции над векторами. Операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Приложения. Векторное и смешанное произведение векторов. Приложения. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола и парабола и их канонические уравнения. /Пр/	1	18	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
1.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	1	206	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Введение в математический анализ. Предел и непрерывность функции</b>							

2.1	Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Окрестность точки. Предел функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства. Формулировки основных теорем о пределах функций. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел. Основные понятия о числовых последовательностях. Предел числовой последовательности. Число $e$ . Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции первого и второго рода. Формулировки основных свойств непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
2.2	Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Окрестность точки. Предел функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства. Формулировки основных теорем о пределах функций. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел. Основные понятия о числовых последовательностях. Предел числовой последовательности. Число $e$ . Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции первого и второго рода. Формулировки основных свойств непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
2.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	2	30	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>							

3.1	Определение производной в точке и на множестве. Геометрический и экономический смысл производной в точке. Уравнения касательной и нормали. Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Формулы и правила дифференцирования. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталя и применение его к нахождению предела функции. /Ср/	2	30	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Исследование функций</b>							
4.1	Определение монотонных функций. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Понятие об асимптотическом разложении. План полного исследования и построения графика функции. /Ср/	2	30	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2 Л2.3	Э1	0	
4.2	Определение монотонных функций. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Понятие об асимптотическом разложении. План полного исследования и построения графика функции. /Пр/	2	4	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2 Л2.3	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Неопределённый интеграл</b>							

5.1	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования заменой переменной. Метод интегрирования по частям. Методы интегрирования тригонометрических функций. Многочлены. Теорема Безу. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших иррациональных функций. /Ср/	2	30	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Определённый интеграл</b>							
6.1	Определение определенного интеграла как предела интегральной суммы. Теорема существования. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям. Несобственные интегралы первого рода. Геометрический смысл определенного интеграла и несобственного интеграла первого рода. /Лек/	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 7. Дифференциальные уравнения</b>							
7.1	Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение методом И. Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и основные свойства их решений. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Уравнения со специальной правой частью. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Применение рядов к приближенному решению дифференциальных уравнений /Ср/	2	30	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>

	<b>Раздел 8. Функции нескольких переменных</b>							
8.1	Основные понятия о функциях двух, трех и большего числа переменных. Предел и непрерывность функций двух переменных. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области. Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент функции, его физический смысл. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Двойной интеграл и его свойства. Сведение кратного интеграла к по-вторному. Замена переменных в кратном интеграле. Криволинейный интеграл I-го и II-го рода. Геометрические и физические приложения кратных интегралов. /Ср/	2	39	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2 Л2.3	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 9. Ряды</b>							
9.1	Основные понятия. Сходимость геометрического ряда и ряда Дири-хле. Расходимость гармонического ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: два признака сравнения рядов, признак Даламбера. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда и его следствие об оценке остатка ряда. Понятие об абсолютной и условной сходимости знакопеременных рядов. Признак абсолютной сходимости Даламбера. Функциональные ряды. Область сходимости. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды: основные понятия, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Свойства сходящихся Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. степенных рядов. РядыТейлора и Маклорена. Уравнения математической физики. /Ср/	2	40	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 10. Функции комплексной переменной</b>							



10.1	Понятие и геометрический смысл функции комплексной переменной. Отображение линий и областей. Элементарные функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функции. Определение производной, необходимые и достаточные условия дифференцируемости (условия Коши-Римана) функции комплексной переменной. Аналитические функции. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие конформного отображения. Интеграл от функции комплексной переменной, его свойства и вычисление. Основная теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Вычисление интеграла от аналитической функции. Особые точки функции. Вычет функции в особой точке. Вычисление вычетов в полюсах функции. Основная теорема Коши о вычетах. Приложения вычетов. /Ср/	2	40	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 11. Операционное исчисление</b>							
11.1	Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Теорема существования изображения. Свойства преобразования Лапласа: однородность, аддитивность, линейность. Теорема запаздывания. Теорема смещения в изображении. Дифференцирование оригинала. Дифференцирование изображения. Интегрирование оригинала. Определение и свойства свёртки функций, изображение свёртки оригиналов. Формулы Дюамеля. Таблица оригиналов и их изображений. Нахождение оригинала по изображению с помощью таблицы и свойств преобразования Лапласа. Нахождение оригиналов с помощью теории вычетов. /Ср/	2	40	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>							
12.1	Элементы теории вероятностей. Основные понятия и определения. Базовые теоремы. Элементы математической статистики. Основные понятия и определения. Практическое применение методов математической статистики для проведения исследования. /Ср/	2	30	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л 2.2	Э1	0	

#### 4.1 Образовательные технологии

Командная работа

Проблемное обучение

Лекция-диалог

Вебинары и видеоконференции

Кейс-анализ

Проектная работа	
Асинхронные web-конференции и семинары	
<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	
<b>5.1. Контрольные вопросы и задания</b>	
Перечень контрольных вопросов:	
1.	Определение матрицы, равных между собой матриц, квадратной, единичной, нуле-вой матрицы.
2.	Понятия сложения и умножения двух матриц.
3.	Свойства операции сложения матриц и умножения матрицы на число.
4.	Определение произведения двух матриц. Схема умножения двух матриц.
5.	Определение определителя второго порядка и способ его вычисления; определение определителя третьего порядка и его вычисление способом разложения по элементам первой строки и по правилу треугольника.
6.	Определение минора и алгебраического дополнения элемента матрицы. Понятие не-вырожденной и вырожденной квадратной матрицы.
7.	Понятие обратной матрицы, теорема об обратной матрице, формула обратной матри-цы.
8.	Определение системы линейных алгебраических уравнений, решения системы; опре-деление совместной и несовместной системы, определенной и неопределенной системы ли-нейных уравнений.
9.	Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Определение невырожденной системы линейных уравнений.
10.	Определение вектора, противоположного вектора данному, длины вектора, нулевого, единичного вектора, коллинеарных, равных и компланарных векторов.
11.	Определение линейных операций над векторами. Сложение векторов по правилу треугольника и параллелограмма. Определение разности векторов. Определение произведения вектора на число.
12.	Свойства линейных операций над векторами.
13.	Определение проекции точки на ось, проекции вектора на ось. Основные свойства проекций и следствия из них.
14.	Вывод формулы разложения вектора по ортам координатных осей.
15.	Определение координат вектора, формула для вычисления модуля вектора.
16.	Линейные операции над векторами в координатной форме: сложение (вычитание) векторов, умножение вектора на число, равенство и коллинеарность векторов.
17.	Определение координат точки и радиус-вектора. Формула для вычисления координат вектора, если известны координаты его начала и конца.
18.	Определение скалярного произведения векторов, свойства скалярного произведения векторов.
19.	Вычисление скалярного произведения векторов в координатах. Приложения скаляр-ного произведения векторов к решению практических задач.
20.	Определение правой и левой тройки векторов, геометрическое изображение правой и левой тройки векторов. Определение векторного произведения векторов.
21.	Свойства векторного произведения векторов (с доказательством).
22.	Вычисление векторного произведения векторов в координатной форме Приложения векторного произведения: установление коллинеарности векторов, нахождение площади па-раллелограмма и треугольника, определение момента силы относительно точки.
23.	Определение смешанного произведения векторов, его геометрический смысл. Свой-ства смешанного произведения векторов.
24.	Вычисление смешанного произведения векторов в координатах. Некоторые прило-жения смешанного произведения векторов.
25.	Определение уравнения линии на плоскости, текущих координат точек линии.
26.	Способы задания прямой. Понятие общего уравнения прямой, частные случаи общего уравнения прямой.
27.	Параметрическое и каноническое уравнения прямой.
28.	Определение нормального вектора прямой. Вывод уравнения прямой, проходящей через данную точку с заданным нормальным вектором.
29.	Нахождение угла между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Формула для нахождения расстояния от точки до прямой.
30.	Определение линии второго порядка на плоскости, общее уравнение линии второго порядка.
31.	Определение окружности. Вывод канонического уравнения окружности. Уравнение окружности с центром в начале координат.
32.	Определение эллипса. Вывод канонического уравнения эллипса.
33.	Исследование формы эллипса по его каноническому уравнению, построение эллипса.
34.	Определение гиперболы. Вывод канонического уравнения гиперболы.
35.	Исследование гиперболы по ее каноническому уравнению. Определение асимптот гиперболы. Построение гиперболы.
36.	Определение эксцентриситета гиперболы. Понятие гиперболы, определяемой урав-нением , ее построение.
37.	Определение параболы. Вывод канонического уравнения параболы .
38.	Исследование формы параболы по ее каноническому уравнению. Построение пара-бол вида: , , .
39.	Понятие числового множества, основные определения. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, декартовое произведение двух множеств.
40.	Различные числовые множества: натуральных, целых, рациональных, иррациональ-ных чисел. Понятие множества действительных чисел.

41. Различные числовые промежутки: отрезок, интервал, полуинтервал. Определение окрестности точки.
42. Определение числовой последовательности, ограниченной числовой последовательности.
43. Определение возрастающей (неубывающей) последовательности, убывающей (невозрастающей) последовательности, монотонной последовательности.
44. Определение предела последовательности. Геометрический смысл предела последовательности.
45. Теоремы о предельном переходе в неравенствах (первую теорему доказать).
46. Теорема Вейерштрасса. Понятие числа  $\epsilon$ .
47. Определение функции. Определение предела функции при  $x \rightarrow a$ . Геометрический смысл предела функции при  $x \rightarrow a$ .
48. Определение односторонних пределов функции.
49. Определение предела функции при  $x \rightarrow \infty$ .
50. Определение бесконечно большой функции, бесконечно малой функции.
51. Теоремы о бесконечно малых функциях и следствия из них.
52. Теоремы о пределах суммы, произведения и частного функций и следствия из них.
53. Формула первого замечательного предела и следствия 1, 2; формула второго замечательного предела.
54. Определение непрерывной функции в интервале, на отрезке.
55. Определение точки разрыва, определение точки разрыва первого рода, точки устранимого разрыва, точки конечного разрыва, точки разрыва второго рода.
56. Теоремы о непрерывных функциях. Определение элементарной функции.
57. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Теорема Вейерштрасса, следствия из нее, теорема Больцано – Коши, следствия.
58. Определение производной функции. Теорема о непрерывности функции, имеющей производную (с доказательством).
59. Теорема о производной суммы функций (с доказательством).
60. Теорема о производной произведения функций, теорема о производной частного функций.
61. Теорема «Формула для приращения функции» (с доказательством).
62. Теорема о производной сложной функции. Теорема о производной обратной функции.
63. Нахождение производной степенно-показательного выражения. Особенность логарифмического дифференцирования.
64. Определение касательной к графику функции. Теорема «Геометрический смысл производной» (с доказательством).
65. Определение нормали к графику функции. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
66. Физический смысл производной первого порядка.
67. Определение второй производной, производных высших порядков. Физический смысл производной второго порядка.
68. Определение дифференцируемости функции, дифференциала функции.
69. Теорема о дифференцируемой функции (с доказательством).
70. Формула для вычисления дифференциала. Теорема о нахождении дифференциала суммы, произведения и частного функций (с доказательством).
71. Дифференциальное уравнение 1-го порядка, его общее решение, задача Коши.
72. Уравнения с разделяющимися переменными.
73. Однородные уравнения.
74. Линейные уравнения.
75. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Задача Коши.
76. Уравнения допускающие понижение порядка.
77. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
78. Понятие двойного интеграла. Геометрический смысл.
79. Вычисление двойного интеграла в декартовых прямоугольных и в полярных координатах.
80. Приложения двойного интеграла.
81. Криволинейный интеграл 1-го рода, вычисление и применение.
82. Криволинейный интеграл 2-го рода, вычисление. Формула Остроградского – Грина.
83. Основные понятия теории поля.
84. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению, градиент.
85. Числовой ряд, его сходимость. Свойства сходящихся рядов. Сумма членов геометрической прогрессии, гармонический ряд.
86. Необходимое и достаточное условия сходимости числового ряда.
87. Признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши.
88. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
89. Условная и абсолютная сходимость знакопеременных рядов.
90. Функциональные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
91. Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена.
92. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
93. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье.
94. Разложение функций в ряд Фурье  $2\pi$ -периодических функций.
95. Понятие о дифференциальных уравнениях в частных производных. Однородные линейные уравнения с частными производными и свойства их решений.
96. Уравнение Лапласа. Задачи приводящие к уравнению Лапласа. Гармонические функции.

97.	Классическое определение вероятности события. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность.		
98.	Теоремы сложения и умножения вероятностей.		
99.	Формула полной вероятности. Формулы Байеса.		
100.	Схема повторных независимых испытаний. Формула Бернулли.		
101.	Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины.		
102.	Функции и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.		
103.	Числовые характеристики случайных величин.		
104.	Закон больших чисел и его следствия.		
105.	Центральная предельная теорема и ее следствия.		
106.	Определение вероятностей состояний цепи Маркова.		
107.	Построение интервального вариационного ряда.		
108.	Вычисление характеристик интервального ряда и их анализ.		
109.	Линейная регрессия и корреляция.		
110.	Проверка статистических гипотез.		
<b>5.2. Темы письменных работ</b>			
Не предусмотрено.			
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>			
Фонд оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в УМК дисциплины.			
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>			
-комплексные домашние задания -текущие контрольные работы -экзамен			
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кузнецов Б. Т.	Математика: учебник	Москва: Юнити, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114717">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114717</a>
Л1.2	Балдин К. В., Балдин Ф. К., Джеффаль В. И., Макриденко Е. Л., Рукосуев А. В.	Краткий курс высшей математики: учебник	Москва: Дашков и К°, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450751">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450751</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Икрянников В. И., Шварц Э. Б.	Практикум по высшей математике: Интегральное исчисление функции одной переменной. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228607">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228607</a>
Л2.2	Глухова О. Ю.	Сборник заданий по элементам высшей математики	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232510">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232510</a>
Л2.3	Газизова Н. Н., Никонова Н. В., Никонова Г. А.	Пределы функции одной переменной: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428704">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428704</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	1. Электронная образовательная среда Blackboard		
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	Windows 7		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.1.3	Microsoft Office 2016 (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Infopath)		

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1 | Консультант-плюс

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Ауд. №	Назначение	Оснащение
Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибушка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождения аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ, представлены в УМК дисциплины и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины Высшая математика. Практические работы имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление, полученных на лекциях, теоретических знаний.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы представлены в УМК дисциплины и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины Высшая математика.

Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического курса и подготовку к практическим занятиям, выполнение домашнего задания, подготовка к контрольным работам, экзаменам. Настоящие методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы относятся к виду учебной работы «Изучение теоретического курса и подготовка к экзамену». Самостоятельная работа студентов также включает все виды текущей аттестации.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучающегося.