

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., Зав.кафедрой МиЕ, Д.А. Гюнтер;ст.преподаватель МиЕ, Т.П. Филоненко _____

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № № 602 о.в.)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Metallургические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 21.05.2020 протокол № 10/зг.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Протокол от 09.06.2020 г. № 10

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гюнтер Д.А.

подпись

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП ВО

подпись

И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

1.1	Цель дисциплины: обеспечение фундаментальной подготовки обучающихся по дисциплинам математического цикла; овладение комплексом знаний, умений, навыков, необходимых для изучения на современном уровне естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.
1.2	Задачами изучения курса являются:
1.3	- приобретение системы знаний - понятий, утверждений, приемов и методов рассуждений;
1.4	- привитие навыков логического и алгоритмического мышления;
1.5	- выработка умения самостоятельного построения математических моделей для решения практических задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ООП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1		
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Механика жидкости и газа	
2.2.2	Электротехника	
2.2.3	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.2.4	Теплотехника	
2.2.5	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР), СООТНЕСЕННЫЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ДОСТИГНУТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

ОПК-5.1 : Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знать:

Уровень 1	современные математические пакеты для решения технических задач
Уровень 2	
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	решать типовые математические задачи
Уровень 2	
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

УК-6.1 : Демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	основы дифференциального и интегрального исчисления
Уровень 2	
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	применять базовые знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности
Уровень 2	
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений					
1.1	Матрицы и определители. Их свойства и действия над ними /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
1.2	Обратная матрица, ранг матрицы, матричные уравнения /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л2.5 Э1 Э2 Э3	
1.3	Системы линейных уравнений (основные понятия и их решения) /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л2.5 Э1 Э2 Э3	
1.4	Матрицы и определители. Свойства и действия над ними. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3	
1.5	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным способом /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л2.6Л3. 7 Э1 Э2 Э3	
1.6	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л2.6Л3. 7 Э1 Э2 Э3	
1.7	Контрольная работа №1 /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия					
2.1	Основные понятия. Линейная зависимость, независимость векторов. Базис векторного пространства, разложение векторов через базисные векторы, координаты вектора /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	
2.2	Прямая в пространстве и на плоскости, взаимное расположение прямых. Плоскость, взаимное расположение плоскостей; взаимное расположение прямой и плоскости /Лек/	1	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3	
2.3	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.8Л2.5Л3. 7 Э1 Э2 Э3	
2.4	Линейные операции над векторами (геометрически и в координатной форме). Скалярное произведение векторов /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.2 Л2.5Л3.7 Э1 Э2 Э3	
2.5	Векторное и смешанное произведение векторов /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.6Л3.7 Э1 Э2 Э3	
2.6	Прямая в пространстве и на плоскости /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.2 Л2.6Л3.7 Э1 Э2 Э3	
2.7	Плоскость /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л2.6Л3. 7 Э1 Э2 Э3	
2.8	Кривые и поверхности второго порядка /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л2.6Л3. 7 Э1 Э2 Э3	
2.9	Контрольная работа № 2 /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л2.1 Л2.6 Э1 Э2 Э3	
2.10	Виды систем координат (аффинная, прямоугольная, полярная системы координат) /Ср/	1	12	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	

2.11	Линейное пространство. Евклидово пространство /Ср/	1	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.12	Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы. Квадратичные формы /Ср/	1	12	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.13	Преобразование параллельного переноса и поворота систем координат. Упрощение уравнений кривых второго порядка /Ср/	1	12	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
2.14	Приведение уравнений поверхностей второго порядка к каноническому виду, определение их типов и нахождение канонической системы координат, построение /Ср/	1	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3	
2.15	Выполнение расчетно-графической работы №1 /Ср/	1	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л3.7 Э1 Э2 Э3	
Раздел 3. Введение в математический анализ						
3.1	Множества, операции над ними. Числовые последовательности, их свойства и действия на них /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
3.2	Предел числовой последовательности. Решение задач на логическую символику. Бесконечно большие, бесконечно малые последовательности, предельный переход в неравенствах /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
3.3	Определение функции, её свойства. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел математического анализа /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.8Л2.3 Э1 Э2 Э3	
3.4	Второй замечательный предел математического анализа. Сравнение бесконечно малых /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.7 Л1.8Л2.3 Э1 Э2 Э3	
3.5	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые, бесконечно большие функции. /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
3.6	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
3.7	Предел функции. Раскрытие неопределенностей вида $0/0$ и ∞/∞ /Пр/	1	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
3.8	Сравнение бесконечно малых /Пр/	1	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.5 Л1.8Л2.4 Э1 Э2 Э3	
3.9	Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8Л2.4 Э1 Э2 Э3	
3.10	Исследование функций на непрерывность /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
3.11	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований /Ср/	1	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
3.12	Непрерывность на множестве. Равномерная непрерывность /Ср/	1	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3 Э1 Э2 Э3	
3.13	Выполнение расчетно-графической работы № 2 /Ср/	1	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной						
4.1	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к графику функции /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	

4.2	Правила дифференцирования. Таблица производных /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Логарифмическое дифференцирование, производные и дифференциалы высших порядков /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.4	Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталья-Бернулли. Формула Тейлора /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.5	Исследование поведения функции и построение графиков. Свойства кривых, исследование средствами дифференциального исчисления форм кривых второго порядка /Лек/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.6	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
4.7	Производная сложной функции. Дифференциал функции /Пр/	1	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.8	Производные и дифференциалы высших порядков. /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.9	Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.10	Глобальный экстремум функции. Асимптоты функции /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.4 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
4.11	Исследование функции, построение графиков /Пр/	1	3	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
4.12	Контрольная работа № 3 /Пр/	1	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
4.13	Геометрические и механические приложения производной /Ср/	1	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.14	Построение графиков функций с помощью производной /Ср/	1	5	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.15	Выполнение расчетно-графической работы № 3 /Ср/	1	12	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.16	/Экзамен/	1	36	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8	
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных						
5.1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Производные сложных функций. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	

5.3	Экстремумы функции двух переменных (условный и безусловный) Наибольшее и наименьшее значения функции. /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
5.4	Комплексные числа . Операции над ними, геометрическая интерпретация. Понятие функции комплексного переменного /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
5.5	Частные производные функции нескольких переменных. Дифференциал функции /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
5.6	Частные производные сложной функции /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
5.7	Градиент и производная по направлению вектора. Экстремумы функции /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.8Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
5.8	Контрольная работа №4 /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
5.9	Предел и непрерывность функции нескольких переменных /Ср/	2	8	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
5.10	Применение дифференциала в приближенных вычислениях /Ср/	2	8	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
5.11	Приложения дифференциального исчисления функции нескольких переменных /Ср/	2	14	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.6 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
5.12	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах /Ср/	2	14	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.6 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной						
6.1	Понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства. Замена переменных в неопределенном интеграле /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
6.2	Интегрирование по частям. Интегрирование простейших и рациональных дробей. /Лек/	2	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.3	Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
6.4	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.5	Вычисление интегралов от иррациональных выражений с помощью подстановок Эйлера. Интегралы от дифференциальных биномов /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.6	Определенный интеграл и его свойства. Оценки интегралов, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.7	Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла /Лек/	2	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.8	Несобственные интегралы I и II рода /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	

6.9	Неопределенный интеграл, его свойства и вычисление /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.2 Э1 Э2 Э3	
6.10	Непосредственное интегрирование /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.8Л2.2 Э1 Э2 Э3	
6.11	Замена переменной в неопределенном интеграле /Пр/	2	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.12	Интегрирование по частям /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.13	Интегрирование простейших дробей /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.14	Интегрирование рациональных дробей /Пр/	2	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.15	Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений /Пр/	2	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.16	Определенный интеграл и его вычисление (замена переменной и интегрирование по частям) /Пр/	2	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.17	Несобственный интеграл /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.18	Приложение определенного интеграла (площадь, длина дуги, объем) /Пр/	2	5	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.19	Контрольная работа №5 /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.20	Техника вычисления несобственных интегралов /Ср/	2	14	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.21	Приложения определенных интегралов /Ср/	2	18	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
6.22	Выполнение расчетно-графической работы № 4 /Ср/	2	12	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
6.23	Выполнение расчетно-графической работы № 5 /Ср/	2	12	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
Раздел 7. Кратные интегралы						
7.1	Двойные интегралы (определение, геометрический смысл, условие существования двойного интеграла, свойства) /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
7.2	Замена переменных в двойном интеграле и некоторые физические и геометрические приложения двойных интегралов /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
7.3	Тройные интегралы (определение, вычисление, замена переменной, приложения) /Лек/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
7.4	Двойные интегралы, их свойства и вычисление /Пр/	2	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
7.5	Замена переменной в двойном интеграле /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
7.6	Тройной интеграл /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
7.7	Приложения кратных интегралов /Пр/	2	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
7.8	Приложения двойных интегралов /Ср/	2	12	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
7.9	Приложения тройных интегралов /Ср/	2	9	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	

7.10	Выполнение расчетно-графической работы № 6 /Ср/	2	10	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э3	
7.11	/ЗачётСОц/	2	0	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8	
	Раздел 8. Криволинейный и поверхностный интегралы					
8.1	Криволинейный интеграл первого рода (определение, физический смысл и вычисление) /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.6 Л1.8Л2.2 Э1 Э2 Э3	
8.2	Криволинейный интеграл второго рода (определение, вычисление, физический смысл). Формула Грина /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
8.3	Поверхностные интегралы (определение, физический смысл и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода, связь между ними) /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.8Л2.2 Э1 Э2 Э3	
8.4	Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
8.5	Криволинейный интеграл первого рода /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
8.6	Криволинейный интеграл второго рода. Формула Грина /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
8.7	Поверхностный интеграл первого и второго рода /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
8.8	Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
8.9	Контрольная работа № 6 /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
8.10	Скалярные и векторные поля. Градиент /Ср/	3	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
8.11	Специальные виды векторных полей (потенциальное, соленоидальное, Лапласово) /Ср/	3	8	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 9. Дифференциальные уравнения					
9.1	Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия, графический метод построения интегральных кривых). Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.6 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.2	Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, приводящие к однородным. /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.6 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.3	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
9.4	Дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия, теорема Коши). Уравнения, допускающие понижение порядка. /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.5	Линейные однородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений. /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.6	Линейные неоднородные, с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков. /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.7 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3	

9.7	Линейные, неоднородные с постоянными коэффициентами дифференциальные уравнения высших порядков с особой правой частью. Системы дифференциальных уравнений /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
9.8	Уравнения с разделяющимися переменными. /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.9	Однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним /Пр/	3	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.10	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.11	Уравнения Бернулли /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.12	Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/	3	3	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.13	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8Л2.2Л3. 6 Э1 Э2 Э3	
9.14	Линейные, неоднородные дифференциальные уравнения /Пр/	3	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.5 Л1.8Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.15	Контрольная работа №7 /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л3.3 Л3.6 Э1 Э2 Э3	
9.16	Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений первого порядка /Ср/	3	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
9.17	Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений /Ср/	3	8	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8 Э1 Э2 Э3	
9.18	Задачи физического характера /Ср/	3	10	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
9.19	Системы дифференциальных уравнений /Ср/	3	12	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
9.20	Выполнение расчетно-графической работы № 7 /Ср/	3	12	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л2.2Л3. 6 Э1 Э2 Э3	
Раздел 10. Ряды и их применение						
10.1	Числовые ряды (сходимость ряда; критерий Коши; абсолютная и условная сходимость; признаки абсолютной и условной сходимости числовых рядов /Лек/	3	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.6 Л1.8Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3	
10.2	Функциональные ряды (область сходимости; равномерная сходимость) /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.8Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3	
10.3	Степенные ряды. Область сходимости и свойства степенных рядов /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.6 Л1.8Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3	
10.4	Разложение функции в ряд Тейлора. Применение степенных рядов. Ряды Фурье /Лек/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.6 Л1.8Л3.1 Э1 Э2 Э3	
10.5	Знакоположительные числовые ряды /Пр/	3	6	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3	
10.6	Знакопеременные ряды /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.5 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3	

10.7	Сходимость функционального ряда. Степенной ряд /Пр/	3	4	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.5 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3	
10.8	Разложение функции в ряд /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.5 Л1.8Л2.2Л3.5 Э1 Э2 Э3	
10.9	Применение степенных рядов /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.8Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3	
10.10	Контрольная работа №8 /Пр/	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.2 Л1.8Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3	
10.11	Нахождение сумм числовых рядов. /Ср/	3	5	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л3.1 Э1 Э2 Э3	
10.12	Ряды Фурье /Ср/	3	8	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3	
10.13	Интеграл Фурье /Ср/	3	8	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.6 Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3	
10.14	Выполнение расчетно-графической работы № 8 /Ср/	3	12	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8Л3.5 Э1 Э2 Э3	
10.15	/Экзамен/	3	36	УК-6.1 ОПК-5.1	Л1.8	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)

(ОПК-5.1_У1, УК-6.1_У1)

Вопросы к экзамену (1 семестр)

1. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами.
2. Транспонированная матрица. Обратная матрица. Способы отыскания обратной матрицы.
3. Ранг матрицы. Способы отыскания.
4. Определители второго и третьего порядков. Их свойства.
5. Минор, алгебраическое дополнение.
6. Определители высших порядков. Способ вычисления определителя порядка, большего, чем три.
7. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Способы решения линейных уравнений.
8. Однородные системы линейных уравнений. Отыскание решения системы.
9. Векторы. Основные понятия теории векторов.
10. Линейные операции над векторами..
11. Линейная зависимость и независимость векторов. Теоремы о линейной зависимости, независимости системы векторов.
12. Базис векторного пространства. Координаты вектора.
13. Деление отрезка в заданном отношении.
14. Скалярное произведение векторов, его свойства, физический смысл.
15. Теорема об отыскании скалярного произведения векторов, заданных координатами.
16. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический смысл.
17. Теорема об отыскании векторного произведения векторов, заданных координатами.
18. Смешанное произведение векторов, его свойства, геометрический смысл.
19. Теорема об отыскании смешанного произведения векторов, заданных координатами.
20. Способы задания прямой на плоскости.
21. Взаимное расположение прямых на плоскости.
22. Расстояние от точки до прямой.
23. Плоскость в пространстве. Способы задания плоскости.
24. Вычисление расстояния от точки до плоскости.
25. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
26. Способы задания прямой в пространстве.
27. Взаимное расположение прямых в пространстве.
28. Взаимное расположение прямой и плоскости.
29. Вычисление расстояния от точки до прямой в пространстве.
30. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми.
31. Эллипс. Вывод канонического уравнения эллипса.

32. свойства эллипса.
33. Гипербола. Вывод канонического уравнения гиперболы.
34. Свойства гиперболы.
35. Парабола. Вывод канонического уравнения параболы.
36. Алгебраические поверхности второго порядка.
37. Понятие множества. Операции над множествами. Примеры числовых множеств (отрезок, интервал, полусегмент, полуинтервал).
38. Понятие множеств, ограниченных сверху, снизу и просто ограниченных. Границы числовых множеств.
39. Понятие числовой последовательности, геометрическое изображение элементов последовательности. Понятия возрастающей, убывающей и ограниченной последовательностей. Действия над последовательностями.
40. Понятие предела последовательности, его геометрический смысл.
41. Теоремы о пределах суммы, произведения и частного двух сходящихся последовательностей. Теоремы о переходе к пределу в неравенствах.
42. Понятия бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей и их свойства.
43. Второй замечательный предел.
44. Понятие функции. Свойства функций (четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность).
45. Элементарные функции. Сложная функция. Гиперболические функции.
46. Понятие предела функции в точке, на ∞ , на $-\infty$ и их геометрический смысл.
47. Понятия бесконечно больших, бесконечно малых функции и их свойства. Теорема о связи бесконечно больших с бесконечно малыми функциями.
48. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного функций.
49. Теорема о связи между функцией, её пределом и бесконечно малой.
50. Первый замечательный предел.
51. Сравнение бесконечно малых функций. Теорема о замене бесконечно малых функций эквивалентными. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
52. Понятие непрерывности функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
53. Понятие точек разрыва функции. Классификация точек разрыва.
54. Понятие производной функции, её геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
55. Понятие дифференцируемости функции в точке. Условие дифференцируемости. Непрерывность дифференцируемой функции.
56. Понятие дифференциала функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала.
57. Теоремы о производной суммы, произведения и частного двух дифференцируемых функций. Производная сложной функции.
58. Производные основных элементарных функций: степенной, тригонометрических, показательной, логарифмической, обратных тригонометрических. Производные гиперболических функций. Логарифмическое дифференцирование.
59. Производные и дифференциалы высших порядков.
60. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
61. Теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их геометрический смысл.
62. Условия возрастания и убывания функции на отрезке (необходимое и достаточное).
63. Точки локального максимума и минимума функции. Условия существования локального экстремума функции (необходимое и достаточное).
64. Выпуклость и вогнутость графика функции. Достаточные условия выпуклости и вогнутости.
65. Точки перегиба графика функции. Условия существования точек перегиба (необходимое и достаточное).
66. Асимптоты графика функции: вертикальные, наклонные и горизонтальные.

(ОПК-5.1_31, ОПК-5.1_У1, УК-6.1_31, УК-6.1_У1)

Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Определение первообразной функции и её свойства.
2. Определение неопределенного интеграла и его геометрический смысл.
3. Свойства неопределенных интегралов. Таблица интегралов.
4. Замена переменной в неопределенном интеграле.
5. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
6. Интегрирование простейших дробей.
7. Разложение дробной рациональной функции на простейшие дроби.
8. Интегрирование дробно-рациональных функций.
9. Интегрирование тригонометрических выражений.
10. Интегрирование иррациональных выражений.
11. Определение определенного интеграла, его геометрический и физический смысл.
12. Основные свойства определенного интеграла
13. Оценки определенных интегралов. Теорема о среднем.
14. Вывод формулы Ньютона-Лейбница.
15. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
16. Некоторые приложения определенных интегралов (вычисление площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел).
17. Определение двойного интеграла и его геометрический смысл.

18. Основные свойства двойных интегралов
19. Вычисление двойных интегралов (рассмотреть случаи прямолинейной и криволинейной областей)
20. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан. Двойной интеграл в полярных координатах.
21. Приложения двойных интегралов.
22. Определение тройных интегралов, их свойства и вычисление.
23. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
24. Понятие функции нескольких переменных, предел и непрерывность.
25. Частное и полное приращение функции. Частные производные функции нескольких переменных
26. Дифференциал функции нескольких переменных
27. Производная сложной функции
28. Производная функции по направлению вектора. Градиент.
29. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
30. Максимум и минимум функции нескольких переменных.

(ОПК-5.1_31, ОПК-5.1_У1, УК-6.1_31, УК-6.1_У1)

Вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Основные понятия для дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные уравнения относительно x , y .
4. Уравнения, приводящиеся к однородным.
5. Линейные уравнения первого порядка.
6. Уравнения Бернулли.
7. Основные понятия для дифференциальных уравнений высших порядков.
8. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степени.
9. Общая теория линейных уравнений.
10. Метод вариации произвольных постоянных для уравнения второго порядка.
11. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. (3 случая.)
12. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами с особой правой частью вида
13. Основные понятия для числовых рядов.
14. Необходимый признак сходимости ряда.
15. Свойства числовых рядов.
16. Признаки сравнения в обычной форме.
17. Признак сравнения в предельной форме.
18. Признак Даламбера.
19. Признак Коши в обычной форме.
20. Признак Коши в интегральной форме.
21. Достаточные признаки сходимости знакопеременных рядов (Две теоремы).
22. Оценка остатка знакопеременного ряда.
23. Понятие о функциональном ряде. Область сходимости.
24. Определение степенного ряда. Интервал и радиус сходимости. Теорема Абеля.
25. Ряды по степеням разности .
26. Разложение функции в степенной ряд. Пять замечательных разложений.
27. Криволинейный интеграл 1 рода, приложения криволинейного интеграла 1 рода.
28. Криволинейный интеграл второго рода, приложения криволинейного интеграла 2 рода.
29. Поверхностный интеграл первого рода, приложения.
30. Поверхностный интеграл второго рода, приложения.
31. Соотношения между различными характеристиками скалярных и векторных полей.

5.2. Перечень письменных работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы или проекты, отчёты о практике или НИР и др.

(ОПК-5.1_31, ОПК-5.1_У1, УК-6.1_31, УК-6.1_У1)

Темы расчетно-графических работ

№ раздела	Название темы
2	РГР № 1 «Кривые и поверхности второго порядка»
3	РГР № 2 «Вычисление пределов»
4	РГР № 3 «Дифференцирование функции одной переменной. Исследование функции и построение графиков»
6	РГР № 4 «Неопределенный интеграл»
6	РГР № 5 «Определенный интеграл и его приложения»
7	РГР № 6 «Кратные интегралы»
9	РГР № 7 «Ряды»
10	РГР № 8 «Дифференциальные уравнения»

РГР оформляется в обычной тетради в клеточку. На титульном листе должен быть указан номер и наименование РГР, фамилия студента и фамилия проверяющего. Образцы титульного листа вывешен на стенде кафедры. В случае обучения дистанционно, РГР делается аналогично, при этом каждый лист работы фотографируется и отправляется на рецензирование в систему LMS Canvas. Адрес курса будет указан в расписании для соответствующего семестра/курса.

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме: экзамена в 1 семестре; зачета с оценкой во втором семестре; экзамена в 3 семестре.

По каждому разделу дисциплины предусмотрена текущая аттестация. Текущая аттестация проводится в форме домашних письменных контрольных работ. Запланировано 3 контрольных работы, по одной в каждом семестре.

Ниже представлен экзаменационный билет за 1 семестр (ОПК-5.1_31, ОПК-5.1_У1, УК-6.1_31, УК-6.1_У1)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИСиС»

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра Математики и естествознания

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ № 0

Дисциплина: «Математика»

Направление: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Форма обучения: очная

Форма проведения экзамена: письменная

1. Сформулируйте определение предела функции в точке, теоремы о пределах функции. Запишите таблицу эквивалентных, бесконечно малых функций.
2. Сформулируйте определение производной функции в точке, её геометрический и физический смысл. Запишите уравнения касательной и нормали к графику функции. Запишите правила дифференцирования и таблицу производных сложных функций.
3. Задача.
4. Задача.
5. Задача.
6. Задача.

Составил доцент: _____ Т.П. Филоненко

Зав. кафедрой МиЕ: _____ Д.А. Гюнтер

«01» сентября 2020 г.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в устной форме

Оценка «Отлично» ставится, если:

- на теоретические вопросы даны развернутые ответы, при необходимости изложен математический аппарат (формулы, графики и т.д.) приведены соответствующие схемы, таблицы, рисунки и т.д., правильно решена задача
- обучающийся хорошо ориентируется в материале, владеет терминологией, приводит примеры, обосновывает, анализирует, высказывает свою точку зрения по анализируемым явлениям и процессам, правильно применяет полученные знания при решении практических задач. Ответы излагаются свободно, уверенно без использования листа устного опроса

Оценка «Хорошо» ставится, если

- на теоретические вопросы даны полные ответы, но имела место неточность в определении каких-либо понятий, явлений и т.д. Задача решена.
- обучающийся ориентируется в материале хорошо, но допускает ошибки при формулировке, описании отдельных категорий

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если:

- на теоретические вопросы даны общие неполные ответы
- обучающийся слабо ориентируется в материале, не может решать задачи, не может привести пример, не может анализировать и обосновывать

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если:

- не решена задача и правильный ответ дан на один вопрос (либо ни на один)
- обучающийся в материале дисциплины практически не ориентируется, т.е. не может дать даже общих сведений по вопросу.

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas

$90 \leq$ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

$75 \leq$ Процент верных ответов < 90 - хорошо

$60 \leq$ Процент верных ответов < 75 – удовлетворительно

В приложении А приведены оценочные средства средства промежуточной аттестации и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ,

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
---------------------	----------	------------------------------	--------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л1.1	Кремер Н.Ш.	Математический анализ: учебник и практикум	М.: Изд-во Юрайт, 2014,	10
Л1.2	Н.С. Пискунов	Дифференциальные и интегральные исчисления. Том 2: Учебник	Москва, Интеграл плюс, 2005,	20
Л1.3	Н.С. Пискунов	дифференциальное и интегральное исчисления: учебник для вузов. В 2-х т. Т1	М.: Интеграл-Пресс, 2005,	20
Л1.4	А.В. Швалёва, Т.П. Филоненко	Математический анализ. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: курс лекций	Новотроицк, НФ НИТУ "МИСиС", 2013 г., http://elibrary.misis.ru	0
Л1.5	Л.А. Кузнецов	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие	СПб.: Лань, 2005,	60
Л1.6	Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко и др.	Математика: учебное пособие	М.: ИНФА, 2016,	50
Л1.7	В.С. Шипачев	Высшая математика: учебник	М.: Высшая школа, 2001 г.,	100
Л1.8	В.С. Шипачев	Задачник по высшей математике: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2003,	25

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л2.1	В.С.Шипачев	Курс высшей математике: Учебник	М.: Проспект, 2004,	1
Л2.2	под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича	Сборник задач по математике для вузов. ч.2. Специальные разделы математического анализа: учебное пособие для вузов	М.: Наука., 1986,	4
Л2.3	Ильин В.А.	Высшая математика: учебник	М.: Проспект, 2012,	5
Л2.4	Демидович Б.П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие	М.: Астрель, 2005 г.,	2
Л2.5	Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Аналитическая геометрия и алгебра: курс лекций	Орск: ОГТИ, 2011, http://elibrary.misis.ru	30
Л2.6	Л.В. Авилова и др.	Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие: Типовые расчеты	СПб.Ж Лань, 2013,	10

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л3.1	А.В. Швалёва	Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных: Учебно-методическое пособие	Орск: Изд-во Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2012, http://elibrary.misis.ru	100
Л3.2	Д.Д. Изаак, Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Математический анализ. Интегральное исчисление функции одной переменной: учебно-методическое пособие	Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ", 2007, http://elibrary.misis.ru	136
Л3.3	А.В. Швалёва, Т.П. Филоненко	Математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: учебно-методическое пособие	Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2013, http://elibrary.misis.ru	127
Л3.4	А.В. Швалёва, Т.П. Филоненко	Математический анализ. Введение в математический анализ: учебно-методическое пособие	Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2013, http://elibrary.misis.ru	122
Л3.5	Изаак Д.Д.	Математический анализ. Ряды: Учебно-методическое пособие	МИСиС, 2014, http://elibrary.misis.ru	50
Л3.6	Д.Д. Изаак, А.В. Швалёва	Математический анализ: Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие	Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2013, http://elibrary.misis.ru	100
Л3.7	Т.П. Филоненко, А.В. Швалёва	Аналитическая геометрия и алгебра: учебно-методическое пособие для практических занятий	Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2015, http://elibrary.misis.ru	57

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт Новотроицкого филиала НИТУ МИСиС
Э2	Электронная библиотека Библиоклуб
Э3	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Комплект лицензионного программного обеспечения, подлежащего ежегодному обновлению:
---------	---

6.3.1.2	1. Microsoft Office 2007;
6.3.1.3	2. Windows 7;
6.3.1.4	3. Электронный образовательный ресурс LMS Canvas
6.3.1.5	4. Microsoft Teams
6.3.1.6	5. Zoom
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	- Wolfram Alpha: вычислительный интеллект https://www.wolframalpha.com
6.3.2.2	- EqWorld - Мир математических уравнений http://eqworld.ipmnet.ru/ru/education/edu-mathsites.htm

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

7.1	Для проведения лекций, практических занятий и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные специализированной мебелью (парты, стулья), персональным компьютером (с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета), мультимедийным оборудованием.
7.2	Для выполнения контрольной и курсовой работы используется аудитория для самостоятельной работы и курсового проектирования, оснащенная учебной мебелью, компьютерами с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить лекционный материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в источники информации.

- ответить на вопросы, представленные в фонде оценочных средств.

Чтобы подготовка была успешной, необходимо осуществлять детальный разбор типовых примеров, выполняя все вычисления на бумаге и решить как можно большее количество задач. При решении задач необходимо обосновать каждый этап решения задачи, исходя из теоретических положений курса. Если задача имеет несколько способов решения, то нужно отобрать самый оптимальный из них. Следует подробно записать ход ваших рассуждений. При этом рекомендуется отделять вспомогательные вычисления от основных. Графические рисунки можно аккуратно выполнять от руки, в соответствии с дан-ными условия задачи. Полученный ответ нужно проверить способами, вытекающими из существа задачи, или сравнить с ответом, указанным в сборнике задач. После проработки типовых задач, выполненных на практических занятиях и самостоятельно приступайте к выполнению решения задач из расчетно-графических работ.

Содержание расчетно-графических работ предложено в фонде оценочных средств.

Завершающим этапом изучения учебного курса «Математика» является сдача экзамена в 1 и 2 семестрах и зачета с оценкой во втором семестре. Успешное выполнение контрольных письменных домашних работ дают обучающемуся возможность успешно справиться с экзаменационной работой.