

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ  
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)**

Рабочая программа дисциплины

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки  
**09.03.04 «Программная инженерия»**

Направленность (профиль) программы  
**«ТОП-ИТ: Разработка и сопровождение программного обеспечения»**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

**Москва, 2025 г.**

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 920, и на основании учебного плана, утвержденного Ученым советом вуза 02.10.2025, протокол №2.

Разработчики программы:

доцент, к.ф-м.н.,

С.А. Маненков

ст. преподаватель кафедры МА

И.А. Гудкова

доцент, к.т.н.,

И.В. Гетманская

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МА.

Заведующий кафедрой МА, д.ф.- м.н.

Добрынина И.В.

Рабочая программа актуализируется (обновляется) ежегодно, в том числе в части программного обеспечения, материально-технического обеспечения, литературы.

Рабочая программа хранится на кафедре МА (Математический анализ) и в деканате факультета ИТ (Информационные технологии).

## **1. Цели и задачи дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются развитие способностей обучающихся к использованию законов и методов математики для решения задач инженерной деятельности.

Для достижения основной цели сформулированы следующие **задачи**:

- приобретение знаний об основных понятиях и методах математического анализа,
- формирование способности осуществлять критический анализ и синтез информации, развитие логического, абстрактного, структурного мышления;
- формирование навыков выбора математического аппарата и умений применять методы высшей математики при решении профессиональных задач.

Изучение дисциплины обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Высшая математика» включена в обязательную часть блока дисциплин учебного плана (Б1.О.12). Дисциплина «Высшая математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «ТП-ИТ: Разработка и сопровождение программного обеспечения».

Требованиями, необходимыми для успешного освоения данной дисциплины, являются знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплин школьного курса математики.

Знания, умения и навыки, получаемые обучающимися в результате изучения дисциплины «Высшая математика» необходимы для последующего изучения многих дисциплин, например, таких как:

- Теория вероятностей и математическая статистика
- Дискретная математика
- Информационные технологии и программирование
- Математические основы баз данных
- Структуры и алгоритмы обработки данных.

Овладение предметом дисциплины высшая математика является обязательным для изучения всех технических дисциплин учебного плана.

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 часа). Процесс изучения дисциплины реализуется при очной форме обучения в 1-3 семестрах. Промежуточная аттестация предусматривает экзамен в 1 и 3 семестре, зачёт во 2 семестре, контрольные работы в 1, 2, 3 семестре. видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

## Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индекс индикатора достижения компетенции	Содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения индикатора достижения компетенции
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Совершает поиск и оценивает информацию, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании полученных и проверенных данных	<p><i>Знает:</i> математические методы анализа и оценки достоверности полученных данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p> <p><i>Умеет:</i> применять математические методы анализа и оценки достоверности полученных данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>
2.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общиеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет естественнонаучные и общиеинженерные знания в профессиональной деятельности	<p><i>Знает:</i> физические и математические законы</p> <p><i>Умеет:</i> использовать методы математического анализа данных для решения поставленных задач</p>

#### **4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зач. ед. (432 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

#### **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость				Из них практическая подготовка	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам				
		1	2	3		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>432</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>180</b>		
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>201</b>	<b>57</b>	<b>69</b>	<b>73</b>		
<b>Аудиторная работа всего, в том числе:</b>						
лекции (Л)	86	18	34	34		
практические занятия (ПЗ)	102	34	34	34		
лабораторные работы (ЛР)						
<b>Иная контактная работа в семестре (ИКР)</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		
<b>Контактная работа в сессию (КРС)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		
<b>2. Самостоятельная работа (СР), контроль</b>	<b>267</b>	<b>87</b>	<b>37</b>	<b>107</b>		
Вид промежуточного контроля		Экзамен	Зачет	Экзамен		

#### **4.2. Содержание дисциплины**

#### **Тематический план дисциплины**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа (по видам учебных занятий)			Самостоятельная работа (СР), ИКР, КРС, Контроль	Форма текущего контроля успеваемости/форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР		
<b>1 Семестр</b>						
Раздел 1. Теория пределов функций и непрерывность функций	30	4	8		18	СИДЗ 1
Раздел 2. Производная функции	30	4	8		18	Контрольная работа №1
Раздел 3. Приложения производной	28	4	6		18	СИДЗ 2
Раздел 4. Неопределённый интеграл функции одной переменной	30	4	8		18	Проверочная работа

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа (по видам учебных занятий)			Самостоятельная работа (СР), ИКР, КРС, Контроль	Форма текущего контроля успеваемости/форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР		
<b>Раздел 5.</b> Определённый интеграл функции одной переменной. Геометрические приложения	26	2	4		20	Проверочная работа
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>34</b>		<b>92</b>	Экзамен
<b>2 Семестр</b>						
<b>Раздел 6.</b> Несобственные интегралы	10	2	2		6	Проверочная работа
<b>Раздел 7.</b> Функции нескольких переменных	22	6	6		10	Контрольная работа №1
<b>Раздел 8.</b> Кратные интегралы. Теория поля	36	12	12		12	СИДЗ
<b>Раздел 9.</b> Дифференциальные уравнения и системы уравнений	40	14	14		12	Контрольная работа №2
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>40</b>	Зачет
<b>3 Семестр</b>						
<b>Раздел 10.</b> Числовые и функциональные ряды	48	10	10		28	Контрольная работа №3
<b>Раздел 11.</b> Функции комплексного переменного. Предел и производная	48	10	10		28	Контрольная работа №4
<b>Раздел 12.</b> Интегрирование функций комплексного переменного	44	8	8		28	Проверочная работа
<b>Раздел 13.</b> Операционное исчисление	40	6	6		28	Проверочная работа
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>112</b>	Экзамен
<b>Объем дисциплины (в академических часах)</b>	<b>432</b>					Зачет, экзамен
<b>Объем дисциплины (в зачетных единицах)</b>	<b>12</b>					

#### 4.3. Лекции /лабораторные/ практические занятия

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий</b>	<b>Код(ы) формируемых индикаторов компетенции</b>
1.	<b>Раздел 1. Теория пределов функций и непрерывность функций</b> <b>Лекция №1</b> Логика: высказывание, логические операции, свойства операций. Предикаты. Кванторы. Методы доказательств. Множества: типы множеств, операции над множествами, мера множества. Определение функции через отношение множеств. Комбинаторика: стратегия перебора множеств специального вида. Свойства формул комбинаторики, формула бином Ньютона (доказательство методом математической индукцией). Окрестность конечной и бесконечной точки.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №2</b> Последовательность, как функция целочисленного аргумента. Функция вещественного аргумента (ф.в.а). Свойства функций: монотонности, ограниченности. Точная верхняя и нижняя грани. Предел функции и последовательности. Виды пределов функции (последовательности): конечный, бесконечный, в конечной и бесконечной точке, односторонний сверху и снизу в конечной, бесконечной точке слева и справа. Свойства пределов последовательности и функции. Теорема Вейерштрасса. Неперово число без (с) доказательства(ом). Бесконечно малая. I и II замечательные пределы для ф.в.а.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №1</b> Множество комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа (к.ч.). Операции над к.ч. в алгебраической и тригонометрической форме.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №2</b> Формула Эйлера. Показательная форма к.ч. Операции с к.ч. в показательной форме. Формулы комбинаторики и бином Ньютона.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №3</b> Предел последовательности и функции. Решение неопределённостей в пределах. I и II замечательный предел.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №4</b> Сравнение бесконечно малых функций, эквивалентные бесконечно малые. Непрерывность функций. Классификация точек разрыва. Асимптоты функции: вертикальная, наклонная (горизонтальная).	УК-1.1
2.	<b>Раздел 2. Производная функции</b> <b>Лекция №3</b> Производная ф.в.а., её геометрический и физический смысл. Заполнение таблицы производных по определению производной и правилам вычисления производных: связанных с арифметическими операциями над функциями, с производной обратной функции. Производная сложной функции. Логарифмическая производная.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №4</b> Производная параметрически и неявно заданной функции. Производные высших порядков, в том числе: параметрически и неявно заданных функций, произведения 2-х функций (формула Лейбница). Определение дифференциала функции и его свойства. Теорема о дифференцируемости функции.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №5</b> Правила дифференцирования. Производная сложной функции и обратной	ОПК-1.1

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий</b>	<b>Код(ы) формируемых индикаторов компетенции</b>
	функции. <b>Практическое занятие №6</b> Производные неявных функций и функций, заданных параметрически. Логарифмическая производная.	
	<b>Практическое занятие №7</b> Уравнения касательной и нормали. Дифференциал функции. Применение дифференциала для приближенных вычислений.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №8</b> Производные и дифференциалы высших порядков, формула Лейбница.	ОПК-1.1
<b>Раздел 3. Приложения производной</b>		
3.	<b>Лекция №5</b> Правило Лопитала - Бернулли раскрытия неопределённостей в пределах функций и его доказательство. Теорема о непрерывных и дифференцируемых функциях. Теоремы о среднем их следствия для монотонных на интервале функциях. <b>Лекция №6</b> Признаки интервалов монотонности функции. Определение точек экстремума функций. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции. Определение выпуклости, вогнутости на интервале и точек перегиба графика функции. Необходимые и достаточные условия выпуклости, вогнутости функции на интервале и существования точек перегиба. Общая схема исследования функции и построения её графика. <b>Практическое занятие №9</b> Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов. <b>Практическое занятие №10</b> Исследование функций и построение графиков с помощью производной. <b>Практическое занятие №11</b> Формула Тейлора и Маклорена для дифференцируемой функции.	ОПК-1.1 ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.1 УК-1.1
<b>Раздел 4. Неопределённый интеграл функции одной переменной</b>		
4.	<b>Лекция №7</b> Определение первообразной функции. Свойства первообразной. Определение неопределенного интеграла. Таблица интегралов Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования: подведение под знак дифференциала, замена переменных (подстановка), по частям. <b>Лекция №8</b> Интегрирование рациональных идробно-рациональных функций. Метод неопределённых коэффициентов. Интегрирование по частям. <b>Практическое занятие №12</b> Первообразная функция и неопределенный интеграл. Интегрирование внесением под знак дифференциала. Замена переменных в интеграле. <b>Практическое занятие №13</b> Интегрирование по частям. Интегрированиедробно-рациональных функций. <b>Практическое занятие №14</b> Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.	ОПК-1.1 ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.1 УК-1.1

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий</b>	<b>Код(ы) формируемых индикаторов компетенции</b>
	<b>Практическое занятие №15</b> Интегрирование некоторых классов иррациональных функций.	УК-1.1
<b>Раздел 5. Определённый интеграл функции одной переменной. Геометрические приложения</b>		
5.	<b>Лекция №9</b> Определение определённого интеграла, его геометрический смысл и свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница её доказательство. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям. <b>Практическое занятие №16</b> Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница. Методы подстановки и интегрирования по частям. <b>Практическое занятие №17</b> Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей, длин дуг, объемов тел вращения и площадей поверхности вращения.	ОПК-1.1
<b>Раздел 6. Несобственные интегралы</b>		
6.	<b>Лекция №10</b> Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от бесконечных функций. Сходимость и расходимость несобственных интегралов. Вычисление и признаки сходимости. Признаки сравнения в предельной форме. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. <b>Практическое занятие №18</b> Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от разрывных функций. Сходимость и расходимость несобственных интегралов. Вычисление и признаки сходимости. Признаки сравнения в предельной форме. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.	ОПК-1.1
<b>Раздел 7. Функции нескольких переменных</b>		
7.	<b>Лекция №11</b> Определение Евклидового пространства, длины вектора, окрестности точки и точки прикосновения в нём. Определение функции нескольких переменных (ф.н.п.) и её области определения. Множество уровня. Определение предела ф.н.п. в точке, точек непрерывности и разрыва ф.н.п. Области разрыва ф.н.п. Определение и геометрический смысл частной производной ф.н.п. Градиент и производная по направлению. <b>Лекция №12</b> Определение полного дифференциала ф.н.п. Дифференцируемость ф.н.п. Теорема о дифференцируемости ф.н.п. Приложения дифференциала и частных производных функции нескольких (2-х) переменных: 1) уравнения касательной плоскости и нормали к ней в точке поверхности, 3) приближение ф.н.п. Определение и формула дифференциала высшего порядка. Формула Тейлора и Маклорена. <b>Лекция №13</b> Дифференцирование сложной и неявно заданной ф.н.п. Определение экстремума ф.н.п. Теоремы о необходимых и достаточных признаках	ОПК-1.1

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий</b>	<b>Код(ы) формируемых индикаторов компетенции</b>
	существования точки экстремума. Условный экстремум. <b>Практическое занятие №19</b> Область определения функции нескольких переменных. Линии уровня функции 2-х переменных. Построение поверхностей II порядка: а) цилиндр, б) конус, в) эллипсоид, сфера, в) гиперболоиды: однополостный и 2-хполостный, г) параболоиды: эллиптический и гиперболический.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №20</b> Вычисление предел ф.2-х.п. Исследование непрерывности ф.н.п. Вычисление частных производных. Уравнения касательной и нормальной плоскости к поверхности. Касательная к пространственной кривой. Градиент и производная по направлению.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №21</b> Полный дифференциал ф.н.п. Производные и дифференциал сложных и неявно заданных ф. н. п. Экстремумы функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее (наименьшее) значение ф.2-х п. в области.	УК-1.1
<b>Раздел 8. Кратные интегралы. Теория поля</b>		
8.	<b>Лекция №14</b> Двойной интеграл. Определение. Геометрический смысл. Основные свойства. Теорема о среднем. Вычисление двойного интеграла. Двойной интеграл в полярных координатах.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №15</b> Тройной интеграл. Определение. Физический смысл. Основные свойства. Вычисление тройного интеграла.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №16</b> Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №17</b> Криволинейные интегралы первого и второго рода. Основные свойства. Вычисление. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №18</b> Поверхностный интеграл. Определение. Основные свойства. Вычисление. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №19</b> Скалярное поле. Поверхность уровня. Векторное поле. Поток вектора. циркуляция векторного поля. Дивергенция и ротор векторного поля. Векторный и скалярный потенциал.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №22</b> Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №23</b> Двойной интеграл в полярных координатах Вычисление двойного интеграла.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №24</b> Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических координатах. Вычисление тройного интеграла в сферических координатах.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №25</b> Криволинейный интеграл и его вычисление. Формула Грина.	ОПК-1.1

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий</b>	<b>Код(ы) формируемых индикаторов компетенции</b>
	Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. <b>Практическое занятие №26</b> Поверхностный интеграл второго рода и его вычисление. Скалярное поле. Поверхность уровня. Дивергенция и ротор векторного поля. Векторный и скалярный потенциал.	ОПК-1.1
<b>Раздел 9. Дифференциальные уравнения и системы уравнений</b>		
9.	<b>Лекция №20</b> Дифференциальные уравнения первого порядка (виды уравнений). Общее и частное решение дифференциального уравнения; общий и частный интеграл. Интегральная кривая. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №21</b> Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №22</b> Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее и частное решение дифференциального уравнения; общий и частный интеграл. Интегральная кривая. Задача Коши. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка их решение. Решение уравнений, не содержащих переменной $U$ в явном виде. Решение дифференциальных уравнений, не содержащих переменных $U, U', U'', \dots, U^{(m-1)}$ Решение дифференциальных уравнений, не содержащих явно переменной $x$ .	ОПК-1.1
	<b>Лекция №23</b> Фундаментальная система решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. Теоремы Бронского.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №24</b> Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №25</b> Метод вариации для линейных дифференциальных уравнений высших порядков.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №26</b> Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №27</b> Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	УК-1.1

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий</b>	<b>Код(ы) формируемых индикаторов компетенции</b>
	<b>Практическое занятие №28</b> Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №29</b> Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №30</b> Линейные однородные дифференциальные уравнения $n$ -го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	
	<b>Практическое занятие №31</b> Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №32</b> Решение линейных дифференциальных уравнений методом вариации произвольной постоянной.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №33</b> Решение однородных систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №34</b> Решение неоднородных систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.	ОПК-1.1
	<b>Раздел 10. Числовые и функциональные ряды</b>	
10.	<b>Лекция №27</b> Понятие числового ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №28</b> Числовые ряды с членами произвольного знака. Функциональные ряды. Область сходимости функциональных и степенных рядов. Равномерная сходимость.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №29</b> Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Оценка погрешностей.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №30</b> Ряды Фурье.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №31</b> Интеграл и преобразование Фурье.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №35</b> Понятие числового ряда. Сумма числового ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №36</b> Сходимость рядов с членами произвольного знака.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №37</b> Область сходимости функциональных рядов. Область сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Нахождение сумм рядов.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №38</b> Разложение функций в ряд Фурье.	УК-1.1

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий</b>	<b>Код(ы) формируемых индикаторов компетенции</b>
	<b>Практическое занятие №39</b> Разложение функций в ряд Фурье. Интеграл и преобразование Фурье.	ОПК-1.1
<b>Раздел 11. Функции комплексного переменного. Предел и производная</b>		
11.	<b>Лекция №32</b> Комплексные числа и действия с ними. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. <b>Лекция №33</b> Функции комплексного переменного. Предел, непрерывность, производная. Аналитические функции. Условия Коши-Римана. <b>Лекция №34</b> Многозначные функции. Точки ветвления. Логарифмическая функция. Нахождение аналитической функции по заданной действительной (мнимой) части. <b>Лекция №35</b> Понятие конформного отображения. Нахождение образов и прообразов областей и кривых. <b>Лекция №36</b> Ряды с комплексными членами. Признаки сходимости. Исследование функций в бесконечно-удалённой точке. <b>Практическое занятие №40</b> Элементарные функции комплексного переменного. <b>Практическое занятие №41</b> Предел, непрерывность, производная функции комплексного переменного. <b>Практическое занятие №42</b> Аналитические функции. Условия Коши-Римана. <b>Практическое занятие №43</b> Нахождение аналитической функции по заданной действительной (мнимой) части. <b>Практическое занятие №44</b> Нахождение образов и прообразов областей и кривых.	ОПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.1 ОПК-1.1 УК-1.1 ОПК-1.1
<b>Раздел 12. Интегрирование функций комплексного переменного</b>		
12.	<b>Лекция №37</b> Интеграл от функции комплексного переменного. Интегральная теорема и интегральная формула Коши. <b>Лекция №38</b> Производные высших порядков аналитической функции. Ряд Тейлора. <b>Лекция №39</b> Ряд Лорана. Классификация изолированных особых точек. Нули аналитической функции. <b>Лекция №40</b> Вычеты функции комплексного переменного. Основная теорема о вычетах. Вычеты функции в бесконечно-удалённой точке. <b>Лекция №41</b> Вычисление определённых интегралов от функций действительного переменного. Ряды Фурье в комплексной форме. <b>Практическое занятие №45</b> Вычисление интегралов от функций комплексного переменного.	ОПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-1.1 УК-1.1

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий</b>	<b>Код(ы) формируемых индикаторов компетенции</b>
	<b>Практическое занятие №46</b> Интегральная формула Коши. Формула для производных высших порядков аналитической функции.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №47</b> Ряд с комплексными членами. Разложение аналитической функции в ряды Тейлора и Лорана. Классификация изолированных особых точек.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №48</b> Вычеты и их нахождение. Основная теорема о вычетах.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №49</b> Вычисление некоторых интегралов от функций действительного переменного.	УК-1.1
<b>Раздел 13. Операционное исчисление</b>		
13.	<b>Лекция №42</b> Оригиналы, изображения и их свойства.	ОПК-1.1
	<b>Лекция №43</b> Применение теорем операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений. Изображение ступенчатых и периодических функций.	ОПК-1.1
	<b>Практическое занятие №50</b> Оригинал и изображение. Основные теоремы операционного исчисления.	УК-1.1
	<b>Практическое занятие №51</b> Решение дифференциальных уравнений операционным методом.	УК-1.1

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;

- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;

- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;

- выполнение домашней работы (решение заданий, выполнение упражнений);

- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);

- подготовка к контрольным работам;

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка к экзамену и зачёту.

Самостоятельная работа обучающихся над усвоением материала по дисциплине может

выполняться в помещении для самостоятельной работы МТУСИ, посредством использования электронной библиотеки и ЭИОС.

## **5.1. Контрольные вопросы и задания (для самостоятельного изучения)**

1. Непрерывность функций. Классификация точек разрыва
2. Свойство инвариантности дифференциала. Геометрический смысл.
3. Применение дифференциала для приближенных вычислений.
4. Производные высших порядков, формула Лейбница.
5. Формула Тейлора для многочлена и для дифференцируемой функции. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и Пеано.
6. Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрические подстановки
7. Интегрирование тригонометрических функций.

## **5.2. Темы письменных работ**

Предусмотрено выполнение семестровых индивидуальных заданий: 1 – в первом семестре, 2 – во втором, 1 – в третьем.

С вариантами можно ознакомиться по ссылке:

<https://cloud.mail.ru/public/wPfz/EfVv9MYGC>

## **6. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Высшая математика» прилагаются.

## **6.1. Перечень видов оценочных средств**

Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Высшая математика» включают теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания, задания письменных опросов, варианты контрольных работ для проведения текущего контроля.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1. Основная литература**

1. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие / В. И. Ряжских, А. В. Ряжских, Е. А. Соболева, М. Л. Федюнин. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-7731-0853-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108173.html>

2. Окунева, Г. Л. Дифференциальные уравнения. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Элементы математической статистики : учебное пособие / Г. Л. Окунева, Л. Б. Польшина, Н. В. Овчарова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2022. — 74 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133718.html>

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Лакерник А.Р. Лекции по математическому анализу и высшей математике [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Конспект лекций для всех направлений подготовки/МТУ-СИ, каф. математического анализа; авт.: Лакерник А.Р.-М.,2012.-CD.

2. Высшая математика : учебник / Е. А. Ровба, А. С. Ляликов, Е. А. Сетько, К. А. Смотрицкий. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 400 с. — ISBN 978-985-06-2838-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90713.html>

3. Александров Ю.Л. Определенные и несобственные интегралы. Кратные и криволинейные интегралы. Теория поля. Дифференциальные уравнения: Учебное пособие: Практикум по высшей математике для бакалавров, обуч. по направлениям:210700,230100, 230400,210400,11.03.01,

11.03.02, 09. 03.01,09.03.02/МТУСИ, каф. математического анализа; авторы: Ю. Л. Александров, Р.В. Арутюнян, А.В.Куприн, А.Р. Лакерник, А.М. Райцин.-2-е изд. , доп.-М., Барнаул: Новый формат. Второй семестр.-2017.-148 с. 101 экз.

## 8. Требования к условиям реализации дисциплины (модуля)

### 8.1. Общесистемные требования

#### Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «МТУСИ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде МТУСИ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории МТУСИ, так и вне ее:

<https://mtuci.ru/> – адрес официального сайта университета;

<https://mtuci.ru/education/eios/> – электронная информационно-образовательная среда МТУСИ;

<http://elib.mtuci.ru/catalogue/> – каталог электронной библиотеки МТУСИ.

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование образовательного ресурса	Доступность
1	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ЭБС IPRSmart	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ЭБС ЛАНЬ	
3	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	ЭБС ZNANIUM	
4	<a href="http://book.ru/">http://book.ru/</a>	ЭБС BOOK.RU	
5	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Образовательная платформа Юрайт	
6	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека	

### 8.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

МТУСИ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы дисциплины (модуля).

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, укомплектованная учебной мебелью (парти, доска), в том числе оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (мультимедийным проектором, экраном, компьютерной техникой).

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, укомплектованная учебной мебелью (парти, доска), в том числе оснащенная оборудованием и техническими средствами

обучения, компьютерной техникой.

3. Учебная аудитория для проведения консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе оснащенная компьютерной техникой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МТУСИ.

### **8.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

МТУСИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Лицензия	Вид лицензии
1.	Операционная система Linux	имеется	Для ВУЗов
2.	TexLive		свободное ПО

### **8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

*Современные профессиональные базы данных:*

1. Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.edu.ru/> (открытый доступ)

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/> (открытый доступ)

*Информационные справочные системы:*

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <https://fgosvo.ru>

2. Информационная система «Регламент»: (<https://www.reglament.pro/index.php/entrance>) (открытый доступ)

3. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) (открытый доступ)

4. [www.universarium.org](http://www.universarium.org) (открытый доступ)

5. Справочно-правовая система Консультант <https://www.consultant.ru/>

6. Справочно-правовая система Гарант – <https://www.garant.ru/>

Математическая online поддержка (калькуляторы)

<https://www.wolframalpha.com/>

<https://allcalc.ru/node/863>

Математика ОНЛАЙН КАЛЬКУЛЯТОРЫ <https://math24.su/>

Microsoft калькулятор <https://mathsolver.microsoft.com/ru>

Mathway - качественная математическую помощь online <https://www.mathway.com/ru/about>

### **9. Методические рекомендации для участников образовательного процесса, определяющие особенности освоения учебной дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в условиях инклюзивного образования**

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий преподавателю следует стремиться к созданию гибкой и вариативной организационно-методической системы обучения, адекватной образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволит не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них

компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины необходимо способствовать созданию на каждом занятии толерантной социокультурной среды, необходимой для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы необходимо способствовать формированию у всех обучающихся активной жизненной позиции и развитию способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечить соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В процессе обучения студентов с ОВЗ в обязательном порядке необходимо учитывать рекомендации службы медико-социальной экспертизы или психолого-медицинско-педагогической комиссии, обусловленные различными стартовыми возможностями данной категории обучающихся (структурой, тяжестью, сложностью дефектов развития).

В процессе овладения обучающимися с ОВЗ компетенциями, предусмотренными рабочей программой дисциплины (РПД), преподавателю следует неукоснительно руководствоваться следующими принципами построения инклюзивного образовательного пространства:

- принцип индивидуального подхода, предполагающий выбор форм, технологий, методов и средств обучения и воспитания с учетом индивидуальных образовательных потребностей каждого из обучающихся с ОВЗ, учитывающий различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития);

- принцип вариативной развивающей среды, который предполагает наличие в процессе проведения учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся необходимых развивающих и дидактических пособий, средств обучения, а также организацию безбарьерной среды, с учетом структуры нарушения в развитии (нарушения опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха и др.);

- принцип вариативной методической базы, предполагающий возможность и способность использования преподавателем в процессе овладения обучающимися с ОВЗ данной учебной дисциплиной, технологий, методов и средств работы из смежных областей, применение методик и приемов тифло-, сурдо-, олигофренопедагогики, логопедии;

- принцип модульной организации основной образовательной программы, подразумевающий включение в основную образовательную программу модулей из специальных коррекционных программ, способствующих коррекции и реабилитации обучающихся с ОВЗ, а также необходимости учета преподавателем конкретной учебной дисциплины их роли в повышении качества профессиональной подготовки данной категории обучающихся;

- принцип самостоятельной активности обучающихся с ОВЗ, предполагающий обеспечение самостоятельной познавательной активности данной категории обучающихся посредством дополнения раздела РПД «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)» заданиями, учитывающими различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий преподавателю необходимо осуществлять учет наиболее типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих и характерологических особенностей, свойственных обучающимся с ОВЗ: повышенной утомляемости, лабильности или инертности эмоциональных реакций, нарушений психомоторной сферы, недостаточное развитие вербальных и невербальных форм коммуникации. В отдельных случаях следует учитывать их склонность к перепадам настроения, аффективность поведения, повышенный уровень тревожности, склонность к проявлениям агрессии, негативизма и т.д.

С целью коррекции и компенсации вышеперечисленных типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих и характерологических особенностей, свойственных обучающимся с ОВЗ, преподавателю в ходе проведения учебных занятий следует

использовать здоровьесберегающие технологии по отношению к данной категории обучающихся, в соответствии с рекомендациями службы медико-социальной экспертизы или психолого-медицинско-педагогической комиссии.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ различной нозологии, при проведении учебных занятий преподавателю следует обратить особое внимание на следующее:

- при обучении студентов с дефектами слуха: на создание безбарьерной среды общения, которая определяется наличием у обучающихся данной категории индивидуальных слуховых аппаратов (или кохлеарных имплантатов), наличие технических средств, обеспечивающих передачу информации на зрительной основе (средств статической и динамической проекции, видеотехники, лазерных дисков, адаптированных компьютеров и т.д.);

- присутствие на занятиях тьютора, владеющего основами разговорной, дактильной и калькирующей жестовой речи;

- при обучении студентов с дефектами зрения: на наличие повышенной освещенности (не менее 1000 люкс) или локального освещения не менее 400-500 люкс, а также наличие оптических средств (лупы, специальных устройств для использования компьютера, телевизионных увеличителей, аудио оборудования для прослушивания «говорящих книг»), наличие комплекта письменных принадлежностей (бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля), учебных материалов с использованием шрифта Брайля, звукоусиливающей аппаратуры индивидуального пользования;

- при обучении студентов с нарушениями опорно-двигательной функции: предусматривается применение специальной компьютерной техники с соответствующим программным обеспечением, в том числе специальные возможности операционных систем, таких как экранная клавиатура, альтернативные устройства ввода информации, а также обеспечение безбарьерной архитектурной среды, обеспечивающей доступность маломобильным группам обучающихся с ОВЗ.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, с целью реализации индивидуального подхода, а также принципа индивидуализации и дифференциации, преподавателю следует использовать технологию нелинейной конструкции учебных занятий, предусматривающую одновременное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы с различными категориями обучающихся, в т.ч. и имеющими ОВЗ.

В процессе учебных занятий в группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, преподавателю желательно использовать технологии, направленные на решение дидактических, коммуникативных и компенсаторных задач, посредством использования информационно-коммуникативных технологий дистанционного и online обучения:

- стандартные технологии – например, компьютеры, имеющие встроенные функции настройки для лиц с ограниченными возможностями здоровья;

- доступные форматы данных, известные также как альтернативные форматы – например, доступный HTML, говорящие книги системы DAISY (Digital Accessible Information System – электронная доступная информационная система); а также «низко технологичные» форматы, такие, как система Брайля;

- вспомогательные технологии (ВТ) – это устройства, продукты, оборудование, программное обеспечение или услуги, направленные на усиление, поддержку или улучшение функциональных возможностей обучающихся с ОВЗ, к ним относятся аппараты, устройства для чтения с экрана, клавиатуры со специальными возможностями и т.д.;

- дистанционные образовательные технологии обучения студентов с ОВЗ предоставляют возможность индивидуализации траектории обучения данной категории обучающихся, что подразумевает индивидуализацию содержания, методов, темпа учебной деятельности обучающегося, возможность следить за конкретными действиями обучающегося с ОВЗ при решении конкретных задач, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в деятельность обучающегося и преподавателя; данные технологии позволяют эффективно обеспечивать коммуникации обучающегося с ОВЗ не только с преподавателем, но и с другими обучающимися в процессе познавательной деятельности;

– наиболее эффективными формами и методами дистанционного обучения являются персональные сайты преподавателей, обеспечивающих онлайн поддержку профессионального образования обучающихся с ОВЗ, электронные УМК и РПД, учебники на электронных носителях, видеолекции и т.д.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, преподавателю желательно использовать в процессе учебных занятий технологии, направленные на активизацию учебной деятельности, такие как:

- система опережающих заданий, способствующих актуализации знаний и более эффективному восприятию обучающимися с ОВЗ данной учебной дисциплины;
- работа в диадах (парах) смешного состава, включающих обучающегося с ОВЗ и его однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии;
- опорные конспекты и схемы, позволяющие систематизировать и адаптировать изучаемый материал в соответствии с особенностями развития обучающихся с ОВЗ различной нозологии;
- бланковые методики, с использованием карточек, включающих индивидуальные многоуровневые задания, адаптированные с учетом особенностей развития и образовательных потребностей обучающихся с ОВЗ и их возможностей;
- методика ситуационного обучения (кейс-методы);
- методика совместного оставления проектов как способа достижения дидактической цели через детальную разработку актуальной проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осозаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом временной инициативной группой разработчиков из числа обучающихся с ОВЗ и их однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии;
- методики совместного обучения, реализуемые в составе временных инициативных групп, которые создаются в процессе учебных занятий из числа обучающихся с ОВЗ и их однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии, с целью совместного написания докладов, рефератов, эссе, а также подготовки библиографических обзоров научной и методической литературы, проведения экспериментальных исследований, подготовки презентаций, оформления картотеки нормативно-правовых документов, регламентирующих профессиональную деятельность и т.п.

В процессе учебных занятий в группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, преподавателю желательно использовать технологии, направленные на позитивное стимулирование их учебной деятельности:

- предоставлять реальную возможность для получения в процессе занятий индивидуальной консультативно-методической помощи;
- давать возможность для выбора привлекательного задания, после выполнения обязательного, предупреждать возникновение неконструктивных конфликтов между обучающимися с ОВЗ и их однокурсниками, исключая, таким образом, возможность возникновения у участников образовательного процесса стрессовых ситуаций и негативных реакций.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий преподавателю желательно использовать технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специально адаптированные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров.

По результатам текущего мониторинга степени успешности формирования у обучающихся с ОВЗ компетенций, предусмотренных ФГОС ВО в рамках изучения данной учебной дисциплины, при возникновении объективной необходимости, обусловленной оптимизацией темпов профессионального становления конкретного обучающегося с ОВЗ, преподавателю совместно с тьютером и службой психологической поддержки МТУСИ следует разработать адаптированный

индивидуальный маршрут овладения данной учебной дисциплиной, адекватный его образовательным потребностям и возможностям.

## **10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

В вузовской учебной практике сложились вполне оправдавшие себя следующие формы учебного процесса в преподавании математики: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, практические занятия, консультации, зачеты, экзамены. Ни одна из этих форм не может быть признана универсальной, способной заменить другие.

ЛЕКЦИИ обеспечивают теоретическое изучение дисциплины и являются одним из важнейших видов учебных занятий. На лекциях излагается основное содержание курса, проводится анализ основных математических понятий и методов, доказываются теоремы, следствия, решаются примеры и делаются выводы об их применимости в других темах и разделах математики, а также - в других дисциплинах и практических приложениях.

Лекция как форма учебного процесса имеет ряд отличительных черт, в частности:

- она дает целостное и логичное освещение основных положений учебной дисциплины;
- вооружает обучающихся методологией изучения данной науки;
- лучше и полнее других форм компенсирует устаревание или отсутствие современных учебников и учебных пособий, оперативно знакомит с последними данными наук;
- органично сочетает обучение с воспитанием;
- нацеливает обучающихся на самостоятельную работу и определяет основные ее направления.

Лекционная форма преподавания обладает рядом достоинств: это наиболее экономичный способ обучения, эффективна по степени усвоения, одно из наиболее действенных средств формирования мировоззрения и убеждений, средство прямого личного воздействия лектора на большую аудиторию одновременно.

Обучающимся рекомендуется при конспектировании лекций использовать технические приемы составления конспекта:

- оставлять в тетради поля или свободное место. Это дает возможность дополнить конспект материалом учебника;
- выделять выводы, определения, формулировки теорем, начало и конец доказательств;
- проводить нумерацию разделов и формул. Особо важные формулы выделять, например, рамкой;
- применять различные символы, условные обозначения и сокращения слов в записи. Это дает возможность меньше писать и больше думать.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ по математике имеют целью закрепить теоретический курс, пройденный на лекциях, приобрести практические навыки решения задач по основным темам, научить использованию математического аппарата для решения прикладных (специальных) задач.

На практических занятиях обучающиеся овладевают основными методами и приемами самостоятельного решения математических задач, а также получают разъяснения теоретических положений курса.

- из всех форм учебной работы практические занятия предоставляют наиболее благоприятные возможности для углубленного изучения математической теории, выработки самостоятельного творческого мышления у обучающихся;
- практические занятия – это та учебная форма, с которой начинается педагогическая деятельность молодых преподавателей;
- успех практического занятия зависит не только и не столько от преподавателей, сколько от обучающихся.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА состоит из систематического закрепления теоретического материала, выполнения текущих заданий, выполнения индивидуальных заданий и подготовки к контрольным работам.

Программой предусматривается, что отдельные учебные вопросы изучаются

самостоятельно.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: конспектирование и отработка лекций, изучение и конспектирование литературы и источников, подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачетам и экзаменам, подготовка контрольных, курсовых работ.

Обучающимся рекомендуется при выполнении самостоятельной работы:

- систематически выполнять задания, предлагаемые преподавателем;
- уметь работать с математической литературой;
- при работе с математической литературой прорабатывать материал до полной ясности;
- при наличии непонятых вопросов обращаться к преподавателю за консультацией;
- самостоятельно воспроизводить доказательства теорем;
- пытаться доказать самостоятельно теоремы, у которых в книге вместо доказательства стоит слово - очевидно.

При изучении данного курса особо обратить внимание на следующие учебные вопросы:

1. Элементарные функции и их графики.
2. Предел функции.
3. Основные методы интегрирования.
4. Приложения определенного интеграла.
5. Неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием фонда оценочных средств дисциплины по организации самостоятельной работы по дисциплине.

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_ ” 20 \_\_\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины (модуля)**

«\_\_\_\_\_»  
наименование

Направление: (код, название направления/специальности)

Направленность (профиль): \_\_\_\_\_

Форма обучения: \_\_\_\_\_

*(Возможны следующие варианты):*

- а) Рабочая программа действует без изменений.  
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_\_» 20 \_\_\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_