



Разработчик программы:

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

Рабочая программа дисциплины

**Вышая математика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2021 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**гуманитарных и естественно-научных дисциплин**

Протокол методического совета университета от 18.10.2021 г. № 6

Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой Гурская Т.В., канд. пед. наук

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Высшая математика ориентирована на достижение следующих целей:

- 1) формирование математических навыков и математического мышления;
- 2) освоение математических методов и применение их в решении практических задач;
- 3) умение применять математический аппарат в освоении других технических дисциплин;
- 4) структурирование и систематизация математических знаний и умений для формирования личности студента;
- 5) развитие логического мышления и алгоритмической культуры необходимых для будущей профессиональной деятельности;
- 6) воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры.

Дисциплина «Высшая математика» является основой формирования у студента математической культуры бакалавра, приобретения необходимых и достаточных математических знаний для изучения специальных дисциплин в процессе получения высшего профессионального образования.

#### 1.1 Задачи

Полученные базовые компетенции должны обеспечить необходимую математическую грамотность, основанную на совокупности приобретенных знаний, умений и навыков.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами:	
2.1.2	алгебра	
2.1.3	геометрия	
2.1.4	изучаемые в средней школе.	
2.1.5	дисциплины связанные с текущей дисциплиной, но изучаемые параллельно:	
2.1.6	Теоретические основы электротехники	
2.1.7	Теоретическая механика	
2.1.8		
2.1.9	Теоретические основы электротехники	
2.1.10	Теоретическая механика	
2.1.11	Теоретические основы электротехники	
2.1.12	Теоретическая механика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Физика	
2.2.2	Химия	
2.2.3	Компьютерная графика	
2.2.4	Теоретические основы электротехники	
2.2.5	Теоретическая механика	
2.2.6	Прикладная механика	
2.2.7	Электроника	
2.2.8	Вычислительные методы и прикладные программы	
2.2.9	Теория автоматического управления	
2.2.10	Численные методы	
2.2.11	Электрический привод	
2.2.12	Инженерный эксперимент	
2.2.13	Моделирование в технике	
2.2.14	Государственная итоговая аттестация	
2.2.15	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	
2.2.16	Преддипломная практика	
2.2.17	Теоретическая механика	
2.2.18	Теоретические основы электротехники	

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

ИУК-1.2: Использует системный подход для решения поставленных задач
ИУК-1.1: Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные понятия всех структурных частей дисциплины;
3.1.2	- основные формулы и теоремы всех структурных частей дисциплины «Высшая математика», условия существования и границы применимости формул и теорем;
3.1.3	- взаимосвязь структурных частей дисциплины, их практические приложения;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- решать учебные задачи курса «Высшая математика»;
3.2.2	- дать геометрический образ формуле или аналитическому доказательству (построить график функции, дать геометрическое толкование теореме, построить диаграмму изучаемого процесса);
3.2.3	- использовать математическую литературу (учебную и справочную) для самостоятельного изучения нужной темы;
3.2.4	- найти нужный раздел математики и использовать его для решения учебных и исследовательских задач других дисциплин;
3.2.5	- оценить точность и надежность полученного решения задачи;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
3.3.2	- применения основных математических понятий и законов при решении возникающих производственных задач в своей профессиональной деятельности.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии.</b>							
1.1	Матрица. Действия над матрицами. Определители n-го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Свойства определителей. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Крамера, обратной матрицы и Гаусса. Однородные системы алгебраических уравнений. Декартовы прямоугольные на плоскости и в пространстве. Векторы, равенство векторов, координаты вектора. Линейные операции над векторами. Операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Приложения. Векторное и смешанное произведение векторов. Приложения. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола и парабола и их канонические уравнения. /Лек/	1	28	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.2	Матрица. Действия над матрицами. Определители n-го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Свойства определителей. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Крамера, обратной матрицы и Гаусса. Однородные системы алгебраических уравнений. Декартовы прямоугольные на плоскости и в пространстве. Векторы, равенство векторов, координаты вектора. Линейные операции над векторами. Операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Приложения. Векторное и смешанное произведение векторов. Приложения. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола и парабола и их канонические уравнения. /Пр/	1	28	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	1	25	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Введение в математический анализ. Предел и непрерывность функции</b>							
2.1	Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Окрестность точки. Предел функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства. Формулировки основных теорем о пределах функций. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел. Основные понятия о числовых последовательностях. Предел числовой последовательности. Число e. Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции первого и второго рода. Формулировки основных свойств непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. /Лек/	2	12	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Окрестность точки. Предел функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства. Формулировки основных теорем о пределах функций. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел. Основные понятия о числовых последовательностях. Предел числовой последовательности. Число $e$ . Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции первого и второго рода. Формулировки основных свойств непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. /Пр/	2	12	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	2	3	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>							
3.1	Определение производной в точке и на множестве. Геометрический и экономический смысл производной в точке. Уравнения касательной и нормали. Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Формулы и правила дифференцирования. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталья и применение его к нахождению предела функции. /Лек/	2	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.2	Определение производной в точке и на множестве. Геометрический и экономический смысл производной в точке. Уравнения касательной и нормали. Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Формулы и правила дифференцирования. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталя и применение его к нахождению предела функции. /Пр/	2	8	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	2	2	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Исследование функций</b>							
4.1	Определение монотонных функций. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Понятие об асимптотическом разложении. План полного исследования и построения графика функции. /Лек/	2	4	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Определение монотонных функций. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Понятие об асимптотическом разложении. План полного исследования и построения графика функции. /Пр/	2	6	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	2	2	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Неопределённый интеграл</b>							

5.1	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования заменой переменной. Метод интегрирования по частям. Методы интегрирования тригонометрических функций. Многочлены. Теорема Безу. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших иррациональных функций. /Лек/	2	6	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования заменой переменной. Метод интегрирования по частям. Методы интегрирования тригонометрических функций. Многочлены. Теорема Безу. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших иррациональных функций. /Пр/	2	10	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	2	2	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Определённый интеграл</b>							
6.1	Определение определенного интеграла как предела интегральной суммы. Теорема существования. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям. Несобственные интегралы первого рода. Геометрический смысл определенного интеграла и несобственного интеграла первого рода. /Лек/	2	2	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	



6.2	Определение определенного интеграла как предела интегральной суммы. Теорема существования. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям. Несобственные интегралы первого рода. Геометрический смысл определенного интеграла и несобственного интеграла первого рода. /Пр/	2	6	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	2	2	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 7. Дифференциальные уравнения</b>							
7.1	Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение методом И. Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и основные свойства их решений. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Уравнения со специальной правой частью. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Применение рядов к приближенному решению дифференциальных уравнений /Лек/	3	8	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

7.2	Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение методом И. Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и основные свойства их решений. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Уравнения со специальной правой частью. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Применение рядов к приближенному решению дифференциальных уравнений /Пр/	3	10	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	3	5	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 8. Функции нескольких переменных</b>							
8.1	Основные понятия о функциях двух, трех и большего числа переменных. Предел и непрерывность функций двух переменных. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области. Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент функции, его физический смысл. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Двойной интеграл и его свойства. Сведение кратного интеграла к по-вторному. Замена переменных в кратном интеграле. Криволинейный интеграл I-го и II-го рода. Геометрические и физические приложения кратных интегралов. /Лек/	3	10	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

8.2	Основные понятия о функциях двух, трех и большего числа переменных. Предел и непрерывность функций двух переменных. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области. Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент функции, его физический смысл. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Двойной интеграл и его свойства. Сведение кратного интеграла к по-вторному. Замена переменных в кратном интеграле. Криволинейный интеграл I-го и II-го рода. Геометрические и физические приложения кратных интегралов. /Пр/	3	10	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	3	10	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 9. Ряды</b>							
9.1	Основные понятия. Сходимость геометрического ряда и ряда Дири-хле. Расходимость гармонического ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: два признака сравнения рядов, признак Даламбера. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда и его следствие об оценке остатка ряда. Понятие об абсолютной и условной сходимости знакопеременных рядов. Признак абсолютной сходимости Даламбера. Функциональные ряды. Область сходимости. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды: основные понятия, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Свойства сходящихся Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. степенных рядов. РядыТейлора и Маклорена. Уравнения математической физики. /Лек/	3	10	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

9.2	Основные понятия. Сходимость геометрического ряда и ряда Дири-хле. Расходимость гармонического ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: два признака сравнения рядов, признак Даламбера. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда и его следствие об оценке остатка ряда. Понятие об абсолютной и условной сходимости знакпеременных рядов. Признак абсолютной сходимости Даламбера. Функциональные ряды. Область сходимости. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды: основные понятия, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Свойства сходящихся степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Уравнения математической физики. /Пр/	3	8	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	3	10	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетен-ции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 10. Функции комплексной переменной</b>							
10.1	Понятие и геометрический смысл функции комплексной переменной. Отображение линий и областей. Элементарные функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функции. Определение производной, необходимые и достаточные условия дифференцируемости (условия Коши-Римана) функции комплексной переменной. Аналитические функции. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие конформного отображения. Интеграл от функции комплексной переменной, его свойства и вычисление. Основная теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Вычисление интеграла от аналитической функции. Особые точки функции. Вычет функции в особой точке. Вычисление вычетов в полюсах функции. Основная теорема Коши о вычетах. Приложения вычетов. /Лек/	4	8	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

10.2	Понятие и геометрический смысл функции комплексной переменной. Отображение линий и областей. Элементарные функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функции. Определение производной, необходимые и достаточные условия дифференцируемости (условия Коши-Римана) функции комплексной переменной. Аналитические функции. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие конформного отображения. Интеграл от функции комплексной переменной, его свойства и вычисление. Основная теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Вычисление интеграла от аналитической функции. Особые точки функции. Вычет функции в особой точке. Вычисление вычетов в полюсах функции. Основная теорема Коши о вычетах. Приложения вычетов. /Пр/	4	12	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
10.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	4	8	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 11. Операционное исчисление</b>							
11.1	Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Теорема существо-вания изображения. Свойства преобразования Лапласа: однородность, аддитивность, линейность. Теорема запаздывания. Теорема смещения в изображении. Дифференцирование оригинала. Дифференцирование изображения. Интегрирование оригинала. Определение и свойства свёртки функций, изображение свёртки оригиналов. Формулы Дюамеля. Таблица оригиналов и их изображений. Нахождение оригинала по изображению с помощью таблицы и свойств преобразования Лапласа. Нахождение оригиналов с помощью теории вычетов. /Лек/	4	8	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

11.2	Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Теорема существо-вания изображения. Свойства преобразования Лапласа: однородность, аддитивность, линейность. Теорема запаздывания. Теорема смещения в изображении. Дифференцирование оригинала. Дифференцирование изображения. Интегрирование оригинала. Определение и свойства свёртки функций, изображение свёртки оригиналов. Формулы Дюамеля. Таблица оригиналов и их изображений. Нахождение оригинала по изображению с помощью таблицы и свойств преобразования Лапласа. Нахождение оригиналов с помощью теории вычетов. /Пр/	4	16	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
11.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	4	6	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетен-ции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>							
12.1	Элементы теории вероятностей. Основные понятия и определения. Базовые теоремы. Элементы математической статистики. Основные понятия и определения. Практическое применение методов математической статистики для проведения исследования. /Лек/	4	12	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
12.2	Элементы теории вероятностей. Основные понятия и определения. Базовые теоремы. Элементы математической статистики. Основные понятия и определения. Практическое применение методов математической статистики для проведения исследования. /Пр/	4	14	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
12.3	Изучение теоретического материала; Проработка пройденных тем раздела лекционного курса /Ср/	4	6	ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

**4.1 Образовательные технологии**

**5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**5.1. Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1. Основная литература**

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Кузнецов Б. Т.	Математика: учебник	Москва: Юнити, 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114717">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114717</a>
Л1.2	Шипачев В. С.	Высшая математика: учебник	М.: Юрайт, 2019	

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Икрянников В. И., Шварц Э. Б.	Практикум по высшей математике: интегральное исчисление функции одной переменной. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228607">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228607</a>
Л2.2	Глухова О. Ю.	Сборник заданий по элементам высшей математики	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232510">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232510</a>
Л2.3	Газизова Н. Н., Никонова Н. В., Никонова Г. А.	Пределы функции одной переменной: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428704">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428704</a>
Л2.4	Туганбаев А. А.	Высшая математика. Основы математического анализа: задачи с решениями и теория: учебник	Москва: ФЛИНТА, 2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=607450">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=607450</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1.Образовательный портал.URL
Э2	2. Научно-техническая библиотека
Э3	3. Техническая литература
Э4	5. Электронная образовательная среда Blackboard

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	7-Zip
6.3.1.6	Яндекс.Браузер

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

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

Ауд. №	Назначение	Оснащение
301	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
225	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.

426	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
107		Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Для студентов с ограниченным слухом:

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

Для студентов с ограниченным зрением:

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