

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»
ВОЛЖСКИЙ ФИЛИАЛ**

УТВЕРЖДАЮ

Доцент, к.т.н., зав. кафедрой ГиЕД

 Изосимова Т.А.

«26» марта 2020 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки

08.03.01 «Строительство»

Направленность (профиль, специализация) образовательной программы

«Автомобильные дороги»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Кафедра: гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

Чебоксары 2020 г.

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. УК-1.2. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. УК-1.3. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ОПК-1.2. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа ОПК-1.3. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

Трудоемкость дисциплины (модуля): 9 З.Е.

Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр), экзамен (1,3 семестр).

Формы текущего контроля успеваемости: устный опрос, письменные и контрольные работы.

Разделы дисциплины (модуля), виды занятий и формируемые компетенции по разделам дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование раздела	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов (без контроля)	Формируемые компетенции
1 семестр							
1	Векторная и линейная алгебра	6		6	12	24	УК-1 ОПК-1
2	Аналитическая геометрия	4		4	12,5	20,5	УК-1 ОПК-1
3	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной	7		7	13	27	УК-1 ОПК-1
2 семестр							
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4		4	28	36	УК-1 ОПК-1
5	Интегральное исчисление	12		12	11	35	УК-1

							ОПК-1
3 семестр							
6	Числовые и функциональные ряды	8		8	40,5	56,5	УК-1 ОПК-1
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	10		10	40	60	УК-1 ОПК-1
Всего часов:		51		51	157	259	

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы.

Задачами освоения дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса;
- оценка достижения обучающимися планируемых результатов обучения как этапа формирования соответствующих компетенций.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина (модуль) базируется на результатах обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам: Математика (школьный курс).

Результаты обучения, достигнутые по итогам освоения данной дисциплины (модуля) являются необходимым условием для успешного обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам: химия, физика, теоретическая механика, техническая механика, механика грунтов, основы научных исследований. Гидравлика и гидрология транспортных сооружений, строительная механика.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. УК-1.2. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. УК-1.3. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.

ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ОПК-1.2. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа ОПК-1.3. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
-------	---	---

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы.

Общий объём (трудоемкость) дисциплины (модуля) составляет 9 зачетных единиц (З.Е.).

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины, академ. часов:		Семестры (кол-во недель в семестре)								
				Семестр 1(18)			Семестр 2 (17)			Семестр 3 (18)		
		Всего	В том числе в интерактивной форме	всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	всего	Контактная работа	Самостоятельная работа
Учебная работа (без контроля), всего:		259	24	71,5	34	37,5	71	32	39	116,5	36	80,5
в том числе:	Лекции (Л)	51	12	17	17		16	16		18	18	
	Практические занятия (ПЗ)	51	12	17	17		16	16		18	18	
	Лабораторные работы (ЛР)											
	Курсовой проект (КП)											
	Курсовая работа (КР)											
	Расчетно-графические работы (РГР)											
	Реферат											
	Контрольная работа											
	Другие виды работы	157		37,5		37,5	39		39	80,5		80,5
	Контактная работа	5		2	2		1	1		2	2	
	Контактная работа в семестре (КС)	2		0,5	0,5		1	1		0,5	0,5	
	Контактная работа в экзаменационную сессию (КА)	3		1,5	1,5					1,5	1,5	
Контроль, всего:		60		34,5		34,5				25,5		25,5
в том числе:	Экзамен	60		34,5		34,5				25,5		25,5
	Зачёт											
	Зачёт с оценкой											
Форма промежуточной аттестации		Зачет, экзамен		Экзамен			Зачет			Экзамен		
Общая трудоемкость, ч.		324		108			72			144		
Общая трудоемкость, З.Е.		9		3			2			4		

5.2. Разделы дисциплины (модуля), виды занятий и формируемые компетенции по разделам дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование раздела	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов (без контроля)	Формируемые компетенции
1 семестр							
1	Векторная и линейная алгебра	6		6	12	24	УК-1, ОПК-1
2	Аналитическая геометрия	4		4	12,5	20,5	УК-1, ОПК-1
3	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной	7		7	13	27	УК-1, ОПК-1
2 семестр							
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	4		4	28	36	УК-1, ОПК-1
5	Интегральное исчисление	12		12	11	35	УК-1, ОПК-1
3 семестр							
6	Числовые и функциональные ряды	8		8	40,5	56,5	УК-1, ОПК-1
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	10		10	40	60	УК-1, ОПК-1
Всего часов:		51		51	157	259	

5.3. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Векторная и линейная алгебра

Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами, свойства. Элементарные преобразования над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства. Методы вычислений определителей. Алгебраическое дополнение и минор элемента определителя. Различные способы вычисления определителя 3-го порядка. Понятие об определителе n -го порядка. Обратная матрица. Система уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Условие нетривиальной совместности однородной системы. Общее решение системы. Фундаментальная система решений. Метод Гаусса. Различные случаи решения. Базисные и свободные неизвестные. Матричный метод и метод Крамера решения систем линейных уравнений. Понятие вектора. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач. Алгебра множеств. Операции над множествами. Счетные и несчетные множества. Мощность. Комплексные числа: арифметика и элементарные функции.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Раздел 3. Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной

Функция одной переменной. Предел функции. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Теоремы о пределах. Бесконечно большие. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции, точки разрыва. Производная и ее геометрический и механический смысл. Правила нахождения производной. Таблица производных. Дифференциал функции, ее геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высшего порядка. Производные функции, заданной в параметрической форме. Правило Лопиталя. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Функции нескольких переменных, область определения. Полное приращение, частные приращения. Предел. Частные производные, их геометрический смысл. Полный дифференциал. Частные

дифференциалы. Дифференцирование функций двух переменных. Производные сложных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных.

Раздел 5. Интегральное исчисление

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Правила нахождения первообразной. Таблица первообразных и неопределенных интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования; интегрирование заменой переменной, по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические (механические) приложения определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла в п.д.с.к. Приложения двойного интеграла. Понятие тройного интеграла и его свойства. Приложения.

Раздел 6. Числовые и функциональные ряды

Числовой ряд, сходимость, сумма. Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Понятие дифференциального уравнения. Решение уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Определение дифференциального уравнения в частных производных, его порядка и решения. Линейные уравнения второго порядка. Уравнения колебаний струны. Уравнение теплопроводности. Уравнение Лапласа.

5.4. Тематический план практических (семинарских) занятий.

№	№ раздела	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, академ. часов	Формы текущего контроля успеваемости
1 семестр				
1	1	Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами, свойства. Элементарные преобразования над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства. Методы вычислений определителей Алгебраическое дополнение и минор элемента определителя. Различные способы вычисления определителя 3-го порядка. Понятие об определителе n -го порядка. Обратная матрица.	2	Письменная работа № 1
2	1	Матричный метод и метод Крамера решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Различные случаи решения. Базисные и свободные неизвестные.	2	Контрольная работа № 1
3	1	Понятие вектора. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Основные свойства, способы вычисления	2	Письменная работа № 2
4	2	Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.	2	Устный опрос
5	2	Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.	2	Контрольная работа № 2

		Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Кривые и поверхности второго порядка; их канонические уравнения и построения		
6	3	Функция одной переменной. Предел функции. Предел числовой последовательности. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции, точки разрыва. Производная и ее геометрический и механический смысл. Правила нахождения производной. Таблица производных. Производные сложных функций	4	Письменная работа № 3
7	3	Дифференциал функции, ее геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высшего порядка. Производные функции, заданной в параметрической форме Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной	3	Контрольная работа №3
2 семестр				
8	4	Функции нескольких переменных, область определения. Полное приращение, частные приращения. Предел. Частные производные, их геометрический смысл. Полный дифференциал. Частные дифференциалы.	2	Устный опрос
9	4	Дифференцирование функций двух переменных. Производные сложных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных	2	Устный опрос
10	5	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Правила нахождения первообразной. Таблица первообразных и неопределенных интегралов. Свойства неопределенного интеграла.	2	Устный опрос
11	5	Основные методы интегрирования; интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям.	2	Контрольная работа № 4
12	5	Интегрирование рациональных дробей.	2	Устный опрос
13	5	Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций	2	Письменная работа № 4
14	5	Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле	2	Устный опрос
15	5	Геометрические приложения определенного интеграла. Физические (механические) приложения определенного интеграла	2	Устный опрос
3 семестр				
17	6	Числовой ряд, сходимость, сумма. Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.	4	Письменная работа № 5
18	6	Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды	4	Устный опрос

		Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях		
19	7	Понятие дифференциального уравнения. Решение уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	6	Устный опрос
20	7	Определение дифференциального уравнения в частных производных, его порядка и решения. Линейные уравнения второго порядка. Уравнения колебаний струны. Уравнение теплопроводности. Уравнение Лапласа.	4	Контрольная работа № 5

5.5. Тематический план лабораторных работ.
Лабораторные работы не предусмотрены

6. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и организуется в соответствии с порядком, определяемым локальными нормативными актами МАДИ. Порядок проведения и система оценок результатов текущего контроля успеваемости установлена локальным нормативным актом МАДИ.

В качестве форм текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) используются:

- устный опрос;
- письменные и контрольные работы.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса в следующем порядке:

УК-1- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач									
Дисциплины (модули), практики	Семестры								Форма промеж.аттестации
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Б1.О.10 Математика	+	+	+						экзамен, зачет,

									экзамен
Б1.О.11 Информатика	+								экзамен
Б1.Б.14 Основы научных исследований					+				зачет
Б1.О.17 Химия	+								зачет
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика				+					зачет с оценкой
Б2.В.03(У) Изыскательная практика		+							зачет с оценкой
Б2.В.05(Пд) Производственная (преддипломная) практика								+	зачет с оценкой
Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								+	
ОПК-1- способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата									
Дисциплины (модули), практики	Семестры								Форма промеж.аттестации
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Б1.О.10 Математика	+	+	+						экзамен, зачет, экзамен
Б1.О.14 Основы научных исследований					+				зачет
Б1.О.16 Физика	+	+							зачет, экзамен
Б1.О.17 Химия	+								зачет
Б1.О.18 Начертательная геометрия и инженерная графика	+								экзамен
Б1.О.21 Теоретическая механика		+							экзамен
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика				+					зачет с оценкой
Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								+	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю). Критериями оценивания являются прохождение обучающимися процедур промежуточной аттестации.

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: - УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряд показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - УК-1.3. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть:	Обучающийся не владеет или в	Обучающийся владеет:	Обучающийся частично владеет:	Обучающийся в полном

- УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.	недостаточной степени владеет: выявлением системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.	выявлением системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	выявлением системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	объеме владеет выявлением системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
---	---	--	---	--

ОПК-1- способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знает решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Умеет решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	
Владеет обработкой расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: обработкой расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Обучающийся владеет: обработкой расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет: обработкой расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет обработкой расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «незачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов, утверждённому в установленном порядке. Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим в себя теоретические вопросы, а также практические задания. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Балл	Описание
Отлично	5	Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, свободно применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	4	Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей: знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	3	Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	2	Студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность знаний, умений, навыков в соответствии с приведенными показателями.

7.3. Типовые контрольные задания промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

7.3.1. Зачетные вопросы (задания)

Задания для проверки результатов обучения «знать».

2 семестр.

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Правила нахождения первообразной. Таблица первообразных.
2. Неопределенный интегралов. Свойства неопределенного интеграла.
3. Интегрирование заменой переменной, по частям.
4. Интегрирование рациональных дробей.
5. Интегрирование иррациональных функций.
6. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
8. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
9. Геометрические приложения определенного интеграла.
10. Физические (механические) приложения определенного интеграла.
11. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла.
12. Двойной интеграл. Геометрический смысл двойного интеграла. Свойства двойного интеграла.
13. Вычисление двойного интеграла в п.д.с.к. посредством двух итераций.
14. Изменение порядка интегрирования.
15. Применение двойного интеграла.
16. Понятие тройного интеграла и его свойства. Вычисление тройного интеграла в п.д.с.к.
17. Применение тройного интеграла.
18. Криволинейный интеграл первого рода.
19. Приложения криволинейного интеграла первого рода.
20. Криволинейный интеграл второго рода.
21. Приложения криволинейного интеграла второго рода.
22. Поверхностный интеграл первого рода.
23. Приложения поверхностного интеграла первого рода.
24. Поверхностный интеграл второго рода.
25. Приложения поверхностного интеграла второго рода.

Задания для проверки результатов обучения «уметь»:

2 семестр

1. Найти интеграл $\int \frac{x^2 + 1}{x^2} dx$.
2. Вычислить (заменой) $\int \frac{x}{\cos^2 x^2} dx$.
3. Представьте правильную дробь в виде суммы простейших $\frac{x^2 + 2x}{(x^2 + 5)^2 x}$.
4. Исследовать несобственный интеграл на сходимость (расходимость) $\int_1^{\infty} x dx$.
5. Вычислить $\int_0^1 dx \int_0^x (4xy^3) dy$

Задания для проверки результатов обучения «владеть».

2 семестр

1. Вычислить (по частям) $\int_1^e (x + 1) \ln x dx$.

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^3$, $x = -1$, $x = 0$.
3. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле $\int_0^4 e^x dx \int_0^{x/4} y dy$.
4. Вычислить $\iiint_V dx dy dz$, где область V ограничена плоскостями $x=0$, $x=3$, $y=2$, $y=5$, $z=3$, $z=4$
5. Вычислить $\iiint_V (1-y)xz dx dy dz$, если V : $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 2$, $0 \leq z \leq 2$

7.3.2. Экзаменационные вопросы (задания)

Задания для проверки результатов обучения «знать».

1 семестр

1. Понятие матрицы. Различные виды матриц.
2. Операции над матрицами. Ранг матрицы.
3. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы.
4. Понятие определителя. Свойства определителей. Понятие минора и алгебраического дополнения.
5. Вычисление обратной матрицы с помощью определителей.
6. Система линейных алгебраических уравнений.
7. Решение СЛАУ методом Гаусса.
8. Запись и решение СЛАУ в матричной форме. Метод Крамера.
9. Понятие вектора. Действия над векторами.
10. Проекция вектора на ось. Координаты радиус-вектора. Направляющие косинусы.
11. Координаты вектора, заданного двумя точками. Операции над векторами в координатной форме. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
12. Коллинеарность и компланарность векторов.
13. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Свойства.
14. Векторное произведение векторов. Свойства.
15. Смешанное произведение векторов. Свойства.
16. Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел.
17. Действия над комплексными числами.
18. Основные элементарные функции комплексного переменного.
19. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
20. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
21. Различные виды уравнения плоскости в пространстве.
22. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Угол между двумя плоскостями в пространстве. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.
23. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
24. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми в пространстве.
25. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
26. Кривые второго порядка.
27. Поверхности второго порядка.
28. Понятие функции, графика функции.
29. Способы задания функции.
30. Операции над функциями. Сложная функция.
31. Свойства функций (чётность, нечётность, периодичность, монотонность, обратимость).
32. Основные элементарные функции и их графики.

33. Числовая последовательность. Предел последовательности.
34. Предел функции. Теоремы о пределах функции.
35. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых.
36. Замечательные пределы.
37. Непрерывность и точки разрыва функции.
38. Производная и её геометрический и механический смысл.
39. Правила нахождения производной. Таблица производных.
40. Теоремы Роля, Ферма, Лагранжа.
41. Дифференциал и его геометрический смысл.
42. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределённостей $\frac{\infty}{\infty}$, $0 \times \infty$, $\infty - \infty$, 0^0 , 1^∞ , ∞^0 .
43. Признаки возрастания и убывания функции. Признаки максимума и минимума функции.
44. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Асимптоты функции.
45. Наибольшее и наименьшее значения функции.
46. Схема исследования функции.
47. Функции двух переменных. Полное приращение, частные приращения. Предел.
48. Частные производные. Полный дифференциал. Частные дифференциалы.
49. Дифференцирование функций двух переменных. Производные сложных функций.
50. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
51. Производная по направлению. Градиент.
52. Экстремум функции двух переменных.
53. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.

3 семестр

1. Понятие дифференциального уравнения. Решение уравнения. Задача Коши.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные уравнения.
4. Линейные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной.
5. Линейные уравнения первого порядка. Метод замены переменных.
6. Уравнения Бернулли.
7. Уравнение в полных дифференциалах.
8. Дифференциальные уравнения второго порядка.
9. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
10. Понятие дифференциальных уравнений с частными производными.
11. Типы уравнений второго порядка в частных производных. Приведение к каноническому виду.
12. Уравнение колебаний струны.
13. Уравнение теплопроводности.
14. Понятие ряда. Сходимость ряда. Сумма ряда.
15. Простейшие свойства рядов. Необходимый признак сходимости.
16. Признаки сходимости рядов с положительными членами.
17. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.
18. Степенные ряды. Интервал сходимости. Радиус сходимости.
19. Ряды Тейлора и Маклорена.
20. Разложение функций в степенные ряды.
21. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
22. События и их классификация. Классическое определение вероятности.
23. Сочетания, размещения, перестановки с повторениями и без повторений.
24. Теорема сложения вероятности.
25. Теорема умножения вероятностей.
26. Формулы полной вероятности и Байеса.
27. Формулы Бернулли и Пуассона.
28. Повторение испытаний. Теоремы Лапласа.
29. Понятие случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины.

30. Понятие случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
31. Интегральная и дифференциальная функции распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
32. Законы распределения случайных величин.
33. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева и Бернулли.
34. Правило трёх сигм. Центральная предельная теорема.
35. Выборочный метод. Основные понятия математической статистики. Статистическое распределение выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.
36. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
37. Оценки параметров распределения. Точность оценки. Надёжность.
38. Доверительный интервал для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения.
39. Оценка истинного значения измеряемой величины и точности измерений.
40. Числовые характеристики вариационного ряда.
41. Гипотезы. Виды гипотез. Критическая область.
42. Сравнения дисперсии, математического ожидания.
43. Проверка гипотезы о нормальном распределении.
44. Корреляционно-регрессионный анализ: коэффициент корреляции и его значимость, коэффициент детерминации, уравнение регрессии

Задания для проверки результатов обучения «уметь»:

1 семестр

1. Вычислить A_{11} для определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 1 \\ 7 & 3 & 1 \end{vmatrix}$.
2. Найти A^{-1} для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$.
3. Найти произведение матриц $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$
4. Найти произведение матриц $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$
5. Найдите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = \{1; 2; 3\}$ и $\vec{b} = \{-1; 1; 0\}$
6. Найдите угол между плоскостями $\alpha_1: 2x - 3y + 5z - 7 = 0$ и $\alpha_2: 2x - 3y + 5z + 3 = 0$ в пространстве.
7. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{\operatorname{tg} 9x}$.
8. Вычислить z''_{xy} от функции $z = x^3 + 3x^2y - y^3$ в точке $A(1; 1)$.

3 семестр

1. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = 8\sqrt{y}$, $y(0) = 2$.
2. Определить вид частного решения уравнения $y'' + 2y' + y = e^{-x}$
3. Задан общий член ряда $a_n = \frac{2^n}{n!}$. Найти a_3 .

Задания для проверки результатов обучения «владеть».

1 семестр

1. Найдите угол между прямыми $l_1: 3x - 5y + 7 = 0$ и $l_2: 10x + 6y - 3 = 0$ на плоскости

2. Вычислить объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a} = \{1; 2; 3\}$, $\vec{b} = \{-1; 1; 0\}$ и $\vec{c} = \{2; 1; 5\}$
3. Вычислить $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)(x + 1)}{x^4 + 4x^2 - 5}$.
4. Найдите $y' : y^2 = \frac{x - y}{x + y}$.
5. Найти частные производные z'_x и z'_y от функции $z = x^3 + 3x^2y - y^3$.

3 семестр

1. Найти общее решение уравнения $y'' - 2y' + 2y = 0$
2. Решить уравнения:

а) $(1 + x^2)dy - (xy + x)dx = 0$;

б) $x^2y' - 2xy = 3x$;

в) $3x^2e^y dx + (x^3e^y - 1)dy = 0$.

3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{3^{n+2}}$.
4. Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n+2}$.
5. Исследовать на сходимость числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^3}$.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), в том числе процедуры текущего контроля успеваемости и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся установлены локальным нормативным актом МАДИ.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/990716>.
2. Ржевский, С.В. Высшая математика: учебник / С.В. Ржевский. - Москва : Инфра-М ; Znanium.com, 2018. - 814 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1014067>
3. Высшая математика. Практикум : учеб. пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/935333>
4. Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/986760>

б) дополнительная литература:

1. Алгебра и геометрия: учеб. пособие / Г.И. Шуман, О.А. Волгина, Н.Ю. Голодная. [Электронный ресурс] - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002027>

2. Математический анализ. Ч. I : учеб. пособие / И.А. Антипова, И.И. Вайнштейн, Т.В. Зыкова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 196 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1032137>.
3. Математический анализ. Ч. II : учеб. пособие / И.А. Антипова, И.И. Вайнштейн, Т.В. Зыкова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 188 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1032139>
4. Борताковский, А.С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/476097>
5. Высшая математика. Алгебра: Учебное пособие / Новак Е., Рязанова Т.В., Новак И. [Электронный ресурс]. - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 116 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/951017>
6. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие [Электронный ресурс] / под ред. Д.В. Беклемишева. - 13-е изд., стер. - СПб. : «Лань», 2015. - 240 с. Режим доступа <https://e.lanbook.com/reader/book/4549/#2>
7. Овчинников, А. В. Алгебра и геометрия для студентов-физиков. Лекционный курс. Семестр 1. [Электронный ресурс] / А.В. Овчинников. - М.: Физический факультет МГУ, 2016. - 360 с. - Режим доступа: http://math.phys.msu.ru/data/24/Algebra_and_geometry.pdf
8. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / Шершнев В.Г. [Электронный ресурс] - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 168 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/558491>
9. Математический анализ: сборник задач с решениями: учеб. пособие / В.Г. Шершнев. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 164 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/958345>.
10. Основы математического анализа. Функция нескольких переменных, дифференциальные уравнения, кратные интегралы: Учебное пособие / Андреева И.Ю., Вдовина О.И., Гредасова Н.В., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2018. - 99 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/965099>.
11. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/615108>.
12. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 368 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/872363>.
13. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник / Кудрявцев Л.Д., - 4-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 444 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/854332>

в) ресурсы сети «Интернет», программное обеспечение и информационно-справочные системы

1. <http://www.vf.madi.ru/moodle> - Электронная информационно-образовательная среда ВФ МАДИ
2. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань»
3. <https://znanium.com> - Электронно-библиотечная система «Znanium.com»
4. <http://siblec.ru> - Справочник по Высшей математике
5. <http://www.calc-x.ru> - Онлайн решение задач по высшей и элементарной математике, геометрии и т.д.
6. <http://www.reshmat.ru> - Сайт по решению задач линейной алгебры в режиме online.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

В перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) входят:

- конспект лекций по дисциплине (модулю);

- методические материалы практических (семинарских) занятий.

Данные методические материалы входят в состав методических материалов образовательной программы.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория 208 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс библиотеки)	Учебная мебель: стол – 21 шт., стулья- 21 шт., стул офисный – 12 шт., компьютерное кресло -6 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол компьютерный -5 шт., кафедра настольная -2 шт., шкаф -1 шт., доска аудиторная трехстворчатая; стойка наклонная - 4 шт., стенд – 6 шт. настенная карта -1 шт. (38 посадочных мест). Оборудование: компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВФ МАДИ: компьютеры – 13 шт., экран настенный Luma
2.	Аудитория 439 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, (компьютерный класс),	Учебная мебель: стол – 17 шт., стулья- 33 шт., компьютерное кресло -13 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол компьютерный -12шт., кафедра настольная -1 шт., шкаф - 4 шт., доска аудиторная трехстворчатая; стенд – 3 шт; плакаты -7 шт. (45 посадочных мест). Оборудование: компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВФ МАДИ: компьютеры DEPO– 14 шт., телевизор LG, системный блок, МФУ KYOCERA, конструктор ARDUINO -10 шт.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять не менее 9 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить не менее 3 часов.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие

записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Более подробная информация по данному вопросу содержится в методических материалах лекционного курса по дисциплине (модулю), входящих в состав образовательной программы.

Практические (семинарские) занятия

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Практическое задание необходимо выполнить с учетом предложенной преподавателем инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия и участия в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий.

Структура практического занятия

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы практическое занятие состоит из трёх частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено рабочей программой дисциплины (модуля).
3. Подведение итогов занятия.

Обсуждение теоретических вопросов проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов.

Преподавателями определяется его содержание практического задания и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно).

Подведением итогов заканчивается практическое занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования.

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной,

справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Более подробная информация по данному вопросу содержится в методических материалах практических занятий по дисциплине (модулю), входящих в состав образовательной программы.

Промежуточная аттестация

Каждый учебный семестр заканчивается сдачей зачетов (по окончании семестра) и экзаменов (в период экзаменационной сессии). Подготовка к сдаче зачетов и экзаменов является также самостоятельной работой студента. Основное в подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет или экзамен.

Только тот студент успевает, кто хорошо усвоил учебный материал. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции (если лекции предусмотрены учебным планом), слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал. Все это зачастую невозможно сделать из-за нехватки времени.

Для такого студента подготовка к зачету или экзамену будет трудным, а иногда и непосильным делом, а конечный результат – академическая задолженность, и, как следствие, возможное отчисление

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС).

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на заседании кафедры («26» марта 2020 г., протокол № 8).

Разработчики:

п/п	Ф.И.О.	Подпись
1.	Максимова Марина Валерьевна	

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на заседании учёного совета факультета («17» марта 2020 г., протокол № 7).

Председатель

учёного совета факультета



/ к.п.н., доцент Н.А. Алешев/