

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УБТ  
Заведующий кафедрой УБТ



В.М. Пономарёв

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.



Кафедра "Высшая и вычислительная математика"

Автор Гребенюк Михаил Петрович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Высшая математика**

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.А. Платонова</p>
---	---

Москва 2017 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) высшая математика являются:

- формирование у студентов математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин научно-инженерного и профессионального циклов;
- научить студентов применять полученные знания в профессиональной деятельности.

Задачами освоения учебной дисциплины (модуля) высшая математика являются:

- повышение общего уровня математической культуры и развитие логического мышления;
- развитие у студентов математических навыков, необходимых для избранной специальности и специализации; приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой;
- изучение основных средств аналитической геометрии и линейной алгебры; дифференциального и интегрального исчисления; теории рядов, основных приемов разложения функций в степенные ряды; теории дифференциальных уравнений и теории вероятностей.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Высшая математика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Информационные технологии управления безопасностью**

**Знания:** : процессы и явления окружающей среды, влияющие на безопасность жизнедеятельности человека.

**Умения:** анализировать состояние окружающей среды и применять при необходимости методы и средства защиты производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях.

**Навыки:** навыками оценки состояния систем экологического уровня предприятия и проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний

#### **2.2.2. Теория системного анализа и принятия решения**

#### **2.2.3. Электроника и электротехника**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	<p>Знать и понимать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа</p> <p>Уметь: использовать математические методы для оценки и анализа показателей безопасности работы устройств и систем.</p> <p>Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы систем.</p>
2	ОК-12 способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач	<p>Знать и понимать: современные тенденции развития научных и прикладных достижений в профессиональной области.</p> <p>Уметь: самостоятельно выявить и идентифицировать проблемы своей профессиональной деятельности, сформулировать цели их исследования и решения, выбрать и обосновать группу критериев для оценки полезности разрабатываемых решений.</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

14 зачетных единиц (504 ак.ч.)

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов			
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа	267	94,15	95,15	78,15
Аудиторные занятия (всего):	267	94	95	78
В том числе:				
лекции (Л)	108	36	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	144	54	54	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)	15	4	5	6
Самостоятельная работа (всего)	147	41	49	57
Экзамен (при наличии)	90	45	0	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	504	180	144	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	14.0	5.0	4.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	ЭК	ЗаО	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	8		14 / 14	4	14	40 / 14	ПК1
2	1	Тема: Понятие матрицы. Действия над матрицами.	2					2 / 0	
3	1	Тема: Определители n-ного порядка. Свойства. Вычисление определителей n-ного порядка	2					2 / 0	
4	1	Тема: Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью определителей.	2					2 / 0	
5	1	Тема: Решение систем уравнений методом Гаусса (случай единственного решения) .	2			2		4 / 0	
6	1	РАЗДЕЛ 2 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	8		12 / 4		6	26 / 4	
7	1	Тема: Понятие вектора. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов	2					2 / 0	
8	1	Тема: Векторное произведение. Смешанное произведение векторов	2					2 / 0	
9	1	Тема: Система координат на плоскости. Прямая на плоскости и в пространстве.	2					2 / 0	
10	1	Тема: Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	2					2 / 0	
11	1	РАЗДЕЛ 3 ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	10		14		3	27 / 0	ПК2
12	1	Тема: Понятие функции. Свойства. Сложная, обратная функция. Понятие последовательности.	2					2 / 0	
13	1	Тема: Предел функции в точке и в $\infty$ . Основные теоремы о пределах	2					2 / 0	
14	1	Тема: Раскрытие	2					2 / 0	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		неопределенностей 0/0, / .							
15	1	Тема: Первый и второй замечательные пределы.	2					2 / 0	
16	1	Тема: Непрерывность функции.	2					2 / 0	
17	1	РАЗДЕЛ 4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	10		14		18	87 / 0	ЭК
18	1	Тема: Понятие производной функции. Таблица производных	2					2 / 0	
19	1	Тема: Правила вычисления производных. Производная сложной функции	2					2 / 0	
20	1	Тема: Производная неявной функции. Логарифмическое дифференцирование	2					2 / 0	
21	1	Тема: Правило Лопиталю	2					2 / 0	
22	1	Тема: Полное исследование графика функции.	2					2 / 0	
23	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	26		34 / 18		5	65 / 18	ПК1
24	2	Тема: Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов	2					2 / 0	
25	2	Тема: Непосредственное интегрирование	2					2 / 0	
26	2	Тема: Метод подстановки	2					2 / 0	
27	2	Тема: Метод интегрирования по частям	2					2 / 0	
28	2	Тема: Интегрирование дифференциальных биномов	2					2 / 0	
29	2	Тема: Разложение рациональной функции на элементарные дроби.	2					2 / 0	
30	2	Тема: Интегрирование иррациональных функций	2					2 / 0	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	2	Тема: Интегрирование тригонометрических функций	2					2 / 0	
32	2	Тема: Универсальная тригонометрическая подстановка	2					2 / 0	
33	2	Тема: Понятие и свойства определенного интеграла.	2					2 / 0	
34	2	Тема: Вычисление площади криволинейной трапеции.	2					2 / 0	
35	2	Тема: Вычисление длины дуги кривой.	2					2 / 0	
36	2	Тема: Понятие несобственного интеграла.	2					2 / 0	
37	2	РАЗДЕЛ 6 ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ	6		12	3	24	45 / 0	ЗаО, ПК2
38	2	Тема: Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел.	2					2 / 0	
39	2	Тема: Нахождение производных функции нескольких переменных	2			1		3 / 0	
40	2	Тема: Частные производные неявно заданной функции.	2			2		4 / 0	
41	2	РАЗДЕЛ 7 КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА	4		8	2	20	34 / 0	
42	2	Тема: Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма	2			2		4 / 0	
43	2	Тема: Действия с комплексными числами.	2					2 / 0	
44	3	РАЗДЕЛ 8 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	10		10 / 10	4	10	34 / 10	ПК1
45	3	Тема: Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные)	2			2		4 / 0	
46	3	Тема: Дифференциальные уравнения первого порядка (линейные,	2			2		4 / 0	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Бернулли, в полных дифференциалах)							
47	3	Тема: Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка	2					2 / 0	
48	3	Тема: Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2					2 / 0	
49	3	Тема: Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2					2 / 0	
50	3	РАЗДЕЛ 9 ДВОЙНОЙ ИНТЕГРАЛ	4		4		6	14 / 0	
51	3	Тема: Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования. Двойные интегралы в полярных координатах	2					2 / 0	
52	3	Тема: Геометрические приложения двойного интеграла. Приложение двойного интеграла к задачам механики	2					2 / 0	
53	3	РАЗДЕЛ 10 ТРОЙНОЙ ИНТЕГРАЛ	4		4		5	13 / 0	
54	3	Тема: Понятие тройного интеграла. Свойства.	2					2 / 0	
55	3	Тема: Вычисление величин посредством тройного интеграла	2					2 / 0	
56	3	РАЗДЕЛ 11 КРИВОЛИНЕЙНЫЙ ИНТЕГРАЛ	6		6		6	18 / 0	
57	3	Тема: Криволинейный интеграл I рода	2					2 / 0	
58	3	Тема: Криволинейный интеграл II рода	2					2 / 0	
59	3	Тема: Формула Остроградского-Грина. Применение криволинейного	2					2 / 0	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		интеграла							
60	3	РАЗДЕЛ 12 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОЛЯ	2		2		4	8 / 0	ПК2
61	3	Тема: Понятие поля. Основные характеристики. Скалярное поле. Векторное поле	2					2 / 0	
62	3	РАЗДЕЛ 13 РЯДЫ	10		10 / 2	2	26	93 / 2	ЭК
63	3	Тема: Понятия числового ряда, сходимости ряда.	2					2 / 0	
64	3	Тема: Исследование рядов с неотрицательными членами на сходимость с помощью признаков Даламбера, Коши	2					2 / 0	
65	3	Тема: Исследование знакочередующихся рядов на абсолютную и условную сходимость	2					2 / 0	
66	3	Тема: Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена	2					2 / 0	
67	3	Тема: Разложение функций в ряд Фурье	2					2 / 0	
68		ВСЕГО:	108 / 0	0 / 0	144 / 48	15 / 0	147 / 0	504 / 48	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 144 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	Понятие матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица	2 / 2
2	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	Обратная матрица	2 / 2
3	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	Определители n-ного порядка. Свойства. Вычисление определителей n-ного порядка	2 / 2
4	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	Решение систем уравнений с помощью определителей	2 / 2
5	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы	2 / 2
6	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	Решение систем уравнений методом Гаусса (случай единственности решения)	2 / 2
7	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	Решение систем уравнений методом Гаусса (случай множества решений и несовместности системы)	2 / 2
8	1	РАЗДЕЛ 2 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	Понятие вектора. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов	2 / 2
9	1	РАЗДЕЛ 2 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	Векторное произведение. Смешанное произведение векторов	2 / 2
10	1	РАЗДЕЛ 2 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	Система координат на плоскости. Прямая на плоскости и в пространстве	2
11	1	РАЗДЕЛ 2 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	Уравнение плоскости. Угол между двумя плоскостями	2
12	1	РАЗДЕЛ 2 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	2
13	1	РАЗДЕЛ 2 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	Линии второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
14	1	РАЗДЕЛ 3 ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	Понятие функции. Свойства. Сложная, обратная функция. Понятие последовательности.	2
15	1	РАЗДЕЛ 3 ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	Предел функции в точке и в $\infty$ . Основные теоремы о пределах	2
16	1	РАЗДЕЛ 3 ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	Раскрытие неопределенностей $0/0, / \cdot$ .	2
17	1	РАЗДЕЛ 3 ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	Раскрытие неопределенностей $0^*$ , $\infty - \infty$ .	2
18	1	РАЗДЕЛ 3 ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	Первый и второй замечательные пределы	2
19	1	РАЗДЕЛ 3 ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	Непрерывность функции	2
20	1	РАЗДЕЛ 3 ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	Точки разрыва	2
21	1	РАЗДЕЛ 4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Понятие производной функции. Таблица производных	2
22	1	РАЗДЕЛ 4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Правила вычисления производных. Производная сложной функции	2
23	1	РАЗДЕЛ 4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Производная неявной функции. Логарифмическое дифференцирование	2
24	1	РАЗДЕЛ 4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Правило Лопиталя	2
25	1	РАЗДЕЛ 4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Исследование функции с помощью первой производной. Экстремумы	2
26	1	РАЗДЕЛ 4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Полное исследование графика функции	2
27	1	РАЗДЕЛ 4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Точки перегиба. Асимптоты.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
28	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов	2 / 2
29	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Непосредственное интегрирование	2 / 2
30	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Метод интегрирования по частям	2 / 2
31	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Интегрирование дифференциальных биномов	2 / 2
32	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Разложение рациональной функции на элементарные дроби	2 / 2
33	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Интегрирование рациональных дробей	2 / 2
34	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Интегрирование иррациональных функций	2 / 2
35	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Интегрирование тригонометрических функций	2 / 2
36	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Универсальная тригонометрическая подстановка	2 / 2
37	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Понятие и свойства определенного интеграла	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
38	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Вычисление определенного интеграла	2
39	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Вычисление площади криволинейной трапеции	2
40	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Вычисление работы переменной силы	2
41	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Вычисление длины дуги кривой	2
42	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Вычисление объема тел вращения	2
43	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Понятие несобственного интеграла	2
44	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Признак сходимости несобственных интегралов. Контрольная работа №1 «Интегрирование функции одной переменной»	2
45	2	РАЗДЕЛ 6 ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ	Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных	2
46	2	РАЗДЕЛ 6 ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ	Непрерывность функции нескольких переменных	2
47	2	РАЗДЕЛ 6 ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ	Нахождение производных функций нескольких переменных	2
48	2	РАЗДЕЛ 6 ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ	Производные сложных функций	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
49	2	РАЗДЕЛ 6 ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ	Частные производные неявно заданных функций	2
50	2	РАЗДЕЛ 6 ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ	Экстремум функции двух переменных	2
51	2	РАЗДЕЛ 7 КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма	2
52	2	РАЗДЕЛ 7 КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА	Действия с комплексными числами	2
53	2	РАЗДЕЛ 7 КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА	Извлечение корня из комплексного числа. Контрольная работа №2. «Функции нескольких переменных. Комплексные числа»	4
54	3	РАЗДЕЛ 8 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	Дифференциальные уравнения первого порядка (линейные, Бернулли, в полных дифференциалах)	2 / 2
55	3	РАЗДЕЛ 8 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка	2 / 2
56	3	РАЗДЕЛ 8 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные)	2 / 2
57	3	РАЗДЕЛ 8 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2 / 2
58	3	РАЗДЕЛ 8 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2 / 2
59	3	РАЗДЕЛ 9 ДВОЙНОЙ ИНТЕГРАЛ	Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования. Двойные интегралы в полярных координатах	2
60	3	РАЗДЕЛ 9 ДВОЙНОЙ ИНТЕГРАЛ	Геометрические приложения двойного интеграла. Приложение двойного интеграла к задачам механики	2
61	3	РАЗДЕЛ 10 ТРОЙНОЙ ИНТЕГРАЛ	Понятие тройного интеграла. Свойства. Вычисление тройного интеграла. Цилиндрические координаты	2
62	3	РАЗДЕЛ 10 ТРОЙНОЙ ИНТЕГРАЛ	Вычисление величин посредством тройного интеграла	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
63	3	РАЗДЕЛ 11 КРИВОЛИНЕЙНЫЙ ИНТЕГРАЛ	Криволинейный интеграл I рода	2
64	3	РАЗДЕЛ 11 КРИВОЛИНЕЙНЫЙ ИНТЕГРАЛ	Криволинейный интеграл II рода	2
65	3	РАЗДЕЛ 11 КРИВОЛИНЕЙНЫЙ ИНТЕГРАЛ	Формула Остроградского-Грина. Применение криволинейного интеграла	2
66	3	РАЗДЕЛ 12 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОЛЯ	Понятие поля. Основные характеристики. Скалярное поле. Векторное поле	2
67	3	РАЗДЕЛ 13 РЯДЫ	Понятия числового ряда, сходимости ряда.	2
68	3	РАЗДЕЛ 13 РЯДЫ	Исследование рядов с неотрицательными членами на сходимость с помощью признаков Даламбера, Коши	2
69	3	РАЗДЕЛ 13 РЯДЫ	Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена	2
70	3	РАЗДЕЛ 13 РЯДЫ	Разложение функций в ряд Фурье. Контрольная работа №1 «Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Ряды»	2
71	3	РАЗДЕЛ 13 РЯДЫ	Исследование знакопеременных рядов на абсолютную и условную сходимость	2 / 2
ВСЕГО:				144 / 48

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.



## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

- информационно-коммуникационные технологии;
- компьютерные технологии оценивания;
- технология индивидуализации обучения;
- коллективный способ обучения;
- технология саморазвития;
- технология сотрудничества;

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	10
2	1	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	10
3	1	РАЗДЕЛ 2 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	6
4	1	РАЗДЕЛ 3 ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	3
5	1	РАЗДЕЛ 4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	18
6	2	РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	5
7	2	РАЗДЕЛ 6 ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	24
8	2	РАЗДЕЛ 7 КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	20
9	3	РАЗДЕЛ 8 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	10
10	3	РАЗДЕЛ 9 ДВОЙНОЙ ИНТЕГРАЛ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	6
11	3	РАЗДЕЛ 10 ТРОЙНОЙ ИНТЕГРАЛ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	5
12	3	РАЗДЕЛ 11 КРИВОЛИНЕЙНЫЙ ИНТЕГРАЛ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	6
13	3	РАЗДЕЛ 12 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОЛЯ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	4
14	3	РАЗДЕЛ 13 РЯДЫ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	10
15	3	РАЗДЕЛ 13 РЯДЫ	Проанализировать лекционный материал, решить задачи индивидуального задания	10
16	1		ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	4

17	3		РЯДЫ	16	
				ВСЕГО:	167

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 1,2 ч	Данко П.Е.	М.: Просвещение, 2012	Все разделы
2	Конспект лекций по высшей математике: полный курс	Письменный Д.Т.	М.: Айрис–пресс, 2012	Все разделы
3	Функции нескольких переменных:	Платонова О.А.	М.: МИИТ, 2012	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Линейная алгебра в примерах и задачах:	А.С. Бортаковский	М.: Высшая школа, 2010	Все разделы
5	Высшая алгебра. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное и интегральное исчисление.	И.В. Виленкин, В.М. Гробер	Ростов н/д: Феникс, 2011	Все разделы
6	Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 частях.	А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец, И.Е. Юреть	М.: Высшая школа, 2011	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 9-е изд., стер.—М.: Высшая школа, 2003.— 479 с.  
<http://www.alleng.ru/d/math/math321.htm>

2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. , 9-е изд. — М.: 2009. — 608 с.  
<http://www.alleng.ru/d/math/math152.htm>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При изучении учебной дисциплины «Математика» необходимо наличие:

- лекций в печатном или электронном виде, соответствующих разделам программы;
- учебников и учебных пособий, методических указаний, сборников задач (в количестве, достаточном для студентов каждой группы);
- тестовых заданий (в печатном и электронном виде);
- контрольных заданий и вопросов по каждому разделу учебной дисциплины

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитории для проведения занятий должны быть оснащены:

- мультимедийным оборудованием (используется в лекционной форме занятий): способствует повышению интереса к новому учебному материалу, увеличивает объём усваиваемой информации; позволят в ходе лекции осуществлять контроль, выполняющий функцию проверки уровня восприятия и усвоения студентами учебного материала, отдельных его положений, а также функцию повышения активности студентов;
- компьютерным оборудованием (используется на практических занятиях при подготовке и проведении тестирования с целью текущего и итогового контроля)

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

Значительную роль в изучении предмета выполняют практические занятия, которые призваны, прежде всего, закреплять теоретические знания, полученные в ходе прослушивания и запоминания лекционного материала, ознакомления с учебной литературой, а также выполнения самостоятельных заданий. Тем самым практические занятия способствуют получению наиболее качественных знаний, помогают приобрести навыки самостоятельной работы.

Планы практических занятий состоят из отдельных тем, расположенных в соответствии с рабочей программой изучаемой дисциплины.

Приступая к подготовке темы практического занятия, необходимо прежде всего, внимательно ознакомиться с его планом (по планам практических занятий), а также учебной программой по данной теме. Учебная программа позволяет наиболее качественно и правильно сформулировать краткий план ответа, помогает лучше сориентироваться при проработке вопроса, способствует структурированию знаний. Необходимо далее изучить соответствующие конспекты лекций и главы учебников, ознакомиться с дополнительной литературой и практическим опытом, рекомендованными к этому занятию. Предлагается к наиболее важным и сложным вопросам темы составлять конспекты ответов.

Конспектирование некоторых дополнительных источников также способствует более плодотворному усвоению учебного материала. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия и, кроме того, необходимо уметь давать определение основным математическим понятиям, предложенным для запоминания к каждой теме практических занятий. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы. Они помогают понять построение изучаемой книги, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создаётся свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшей при самостоятельной работе.

Отвечать на тот или иной вопрос рекомендуется наиболее полно и точно, при этом нужно уметь логически грамотно выразить и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями данной дисциплины.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Полноценные записи отражают не только содержание прочитанного, но и результат мыслительной деятельности студентов. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Преподаватель может рекомендовать следующие основные формы записи: план (простой

и развёрнутый), выписки, тезисы.

Ввиду трудоёмкости подготовки к практическому занятию следует продумать алгоритм действий, ещё раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме практического занятия, тщательно продумать своё устное выступление.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо что бы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чём он говорит, высказывал своё личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом можно обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знания художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т.д.

Очевидны три структурные части практического занятия: Предваряющая (подготовка к занятию), непосредственно само практическое занятие (обсуждение вопросов темы в группе) и завершающая часть (последующая работа студентов по устранению обнаружившихся пробелов в знаниях).

Не только само практическое занятие, но и предваряющая, и заключающая части его являются необходимыми звеньями целостной системы усвоения вынесенной на обсуждение темы.

Прежде всего, следует уяснить предложенный план занятия, осмыслить вынесенные для обсуждения вопросы, место каждого из вопросов раскрытия темы практического занятия. И в этом большая роль принадлежит преподавателю.

Подготовка к практическому занятию активизирует работу с книгой, требует обращения к литературе, учит рассуждать. В процессе подготовке к практическому занятию закрепляются и уточняются уже известные и уточняются новые категории, «язык» становится богаче. Сталкиваясь в ходе подготовки с недостаточно понятными моментами темы, студенты находят ответы самостоятельно или фиксируют свои вопросы для постановки и уяснения их на самом практическом занятии.

В процессе подготовки, прорабатывая предложенные вопросы, следует определить для себя один-два из них (можно, конечно и больше), в которых студент чувствует себя наиболее уверенно и в качестве консультанта или оппонента на практическом занятии. На втором этапе практического занятия студентами осуществляется весьма объёмная работа по углублённому проникновению в суть вынесенной для обсуждения проблемы. На практическом занятии каждый имеет возможность критически оценить свои знания, сравнить их со знаниями и умениями излагать у других студентов, сделать выводы о необходимости более углублённой и ответственной работы над обсуждаемыми проблемами.

В ходе практического занятия каждый должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников, первоисточников.

Требования к знаниям и умениям студентов:

По части «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

студенты должны знать:

- элементы линейной алгебры (матрицы, определители матрицы, операции над матрицами, методы решения систем линейных уравнений),
- основные понятия векторной алгебры и аналитической геометрии (понятие вектора, операции над векторами, система координат на плоскости и в пространстве, задание линий на плоскости, задание линий и поверхностей в пространстве);

студенты должны уметь:

- работать с матрицами (выполнять операции над матрицами, находить матрицу, обратную данной),
- вычислять определители матрицы,

- решать системы линейных уравнений (выяснять вопрос о совместимости систем линейных уравнений, применять метод обратной матрицы, метод Крамера и метод Гаусса для решения систем линейных уравнений),
- выполнять операции над векторами,
- задавать различные линии на плоскости, линии и поверхности в пространстве.

По части «Математический анализ»

студенты должны знать:

- основные понятия теории функций действительного переменного (определение функции, простейшие элементарные функции, операции над функциями, понятие сложной функции, классификация функций),
- понятия и теоремы теории пределов (определение предела, основную теорема о пределах, арифметические свойства пределов, бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства, первый и второй замечательные пределы, непрерывные функции и их свойства, классификацию точек разрыва),
- определения, теоремы и приложения дифференциального исчисления (определения производной и дифференциала, геометрический и физический смысл производной, таблица производных и правила дифференцирования, правило Лопиталья, применение производной для исследования функций),
- понятия и идеи интегрального исчисления (определения и свойства первообразной, неопределенного, определенного и несобственного интегралов, основные методы интегрирования, геометрические и физические приложения интегрального исчисления),
- основные понятия теории функций многих переменных (понятие функции многих переменных, дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных),
- типы дифференциальных уравнений и методы их решения,
- понятия и идеи теории числовых и функциональных рядов (определения числового и функционального рядов, признаки сходимости числовых рядов, область сходимости функциональных рядов, ряды Тейлора и Маклорена, ряд Фурье);
- теорию погрешностей, основные численные методы алгебры, математического анализа, обработки экспериментальных данных, границы применимости методов, устойчивость и сложность алгоритмов (численного интегрирования).

студенты должны уметь:

- находить область определения функции одной переменной,
- вычислять пределы последовательностей и функций,
- проводить классификацию точек разрыва,
- находить производные и дифференциал произвольной функции,
- исследовать поведение функций и строить графики функций,
- использовать различные методы интегрирования для вычисления неопределенных и определенных интегралов,
- применять интегральное исчисление для решения некоторых геометрических и физических задач,
- исследовать на сходимость несобственные интегралы,
- находить область определения функции многих переменных,
- находить частные производные,
- решать линейные дифференциальные уравнения 1-го, 2-го и более высоких порядков,
- исследовать числовые ряды на сходимость, находить область сходимости степенных рядов,
- раскладывать функции в ряды Тейлора и Фурье,
- выбирать соответствующий задаче численный метод.