

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «НОРИЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»  
 (НГИИ)  
 Документ подписан простыми электронными подписями  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
 Дата подписания: 08.02.2023 12:39:28  
 Уникальный программный ключ:  
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
 Зав. кафедрой  
 к.ф-м.н, профессор, Шигалугов С.Х.

## Математика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Физико-математические дисциплины</b>
Учебный план	08.03.01 очная форма.plx 08.03.01 Строительство Профиль подготовки "Промышленное и гражданское строительство"
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>10 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	360
в том числе:	
аудиторные занятия	172
самостоятельная работа	152
часов на контроль	36

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2  
зачеты 1  
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	18	16	18	18	18	18		
Неделя	18	16	18	18	18	18	68	68
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	32	32	18	18	68	68
Практические	36	36	32	32	36	36	104	104
Итого ауд.	54	54	64	64	54	54	172	172
Контактная работа	54	54	64	64	54	54	172	172
Сам. работа	90	90	8	8	54	54	152	152
Часы на контроль			36	36			36	36
Итого	144	144	108	108	108	108	360	360

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н. Доцент Боровицкая А.О.*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н профессор Шигалугов С.Х.*

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017г. №481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 04.06.2019г. № 8

Срок действия программы: 2019-2020 уч.г.

Зав. кафедрой к.ф.-м.н,профессор, Шигалугов С.Х.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.ф-м.н,проффесор, Шигалугов С.Х. \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.ф-м.н,проффесор, Шигалугов С.Х.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.ф-м.н,проффесор, Шигалугов С.Х. \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.ф-м.н,проффесор, Шигалугов С.Х.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.ф-м.н,проффесор, Шигалугов С.Х. \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.ф-м.н,проффесор, Шигалугов С.Х.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.ф-м.н,проффесор, Шигалугов С.Х. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.ф-м.н,проффесор, Шигалугов С.Х.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	получение базовых знаний и формирование основных навыков использования математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения технических задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки;
1.2	развитие логического мышления, способности математического моделирования технологических процессов;
1.3	формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин направления подготовки.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Освоение данной дисциплины основывается на объеме знаний, умений и степени владения материалом средней школы или соответствующих математических дисциплин среднего профессионального образования; дисциплин "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия".
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

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

<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	фундаментальные разделы высшей математики, методы математических рассуждений и алгоритмы решения стандартных задач в рамках поставленной цели
Уровень 2	методы и средства высшей математики, используемые для принятия оптимальных решений, их классификацию, особенности и степень эффективности.
Уровень 3	методы и средства высшей математики теоретического и экспериментального исследования в области принятия оптимальных решений; особенности методов, используемых при решении профессиональных задач.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы высшей математики для нахождения оптимальных решений
Уровень 2	применять методы и средства высшей математики, используемые для принятия оптимальных решений, классифицировать, выявлять их особенности и степень эффективности.
Уровень 3	применять методы и средства высшей математики теоретического и экспериментального исследования; выбирать наиболее эффективные и рациональные методы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	базовыми знаниями в области фундаментальных разделов высшей математики для решения стандартных задач в объеме необходимом для выбора оптимальных способов решений.
Уровень 2	методами и средствами высшей математики, используемыми для принятия оптимальных решений; навыками выбора наиболее эффективных и рациональных методов.
Уровень 3	методами и средствами высшей математики теоретического и экспериментального исследования; навыками выбора наиболее эффективных и рациональных методов, используемых при решении поставленных задач.
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	фундаментальные понятия дисциплины; аналитические свойства геометрических объектов; действия над векторами; основные свойства функций, методы решения систем линейных уравнений; вычисления пределов, дифференцирования и интегрирования; основные приложения объектов дисциплины, их свойств, операций и методов в профессиональной деятельности (алгоритмы и формулы);
Уровень 2	теоретические основания понятий, свойств, операций и методов высшей математики; теоретические основы приложений объектов дисциплины, их свойств, операций, методов и основы моделирования в профессиональной деятельности;
Уровень 3	численные методы решения задач и основные принципы использования математического аппарата в профессиональной деятельности.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	самостоятельно использовать аппарат линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, расширять свои математические познания.

	методами математического анализа при решении учебно-профессиональных задач;
Уровень 2	самостоятельно использовать математический аппарат при изучении других дисциплин и в ходе профессиональной деятельности;
Уровень 3	практически использовать аппарат линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в технических приложениях.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами математического аппарата при решении учебно-профессиональных задач;
Уровень 2	методами математического описания физических явлений и процессов, навыками и методами решения задач из общеинженерных и профильных дисциплин с привлечением аппарата линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;
Уровень 3	численными методами решения, навыками построения математических моделей по изучаемой дисциплине.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	фундаментальные основы высшей математики (основные понятия, свойства, методы);
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять основные методы высшей математики в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками использования аппарата высшей математики в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач;

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте. ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Алгебра матриц</b>						
1.1	Матрица: определение, основные свойства, равенство матриц, размерность, квадратная, единичная, невырожденная матрицы. Определители второго, третьего порядка и их свойства. Линейные операции с матрицами. Операция умножения матриц. Обратная матрица: определение, свойства, алгоритм вычисления. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Теорема о ранге, и способы его определения. Определители n-го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу).	1	4		Л1.5Л2.2 Э4 Э5	0	
1.2	Вычисление определителей разложением по строке (столбцу), понижение порядка определителей. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Определение ранга матрицы, решение матричных уравнений	1	4		Л1.4 Л1.5Л2.2 Э4	0	
1.3	Вычисление определителей разложением по строке (столбцу), понижение порядка определителей. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Определение ранга матрицы, решение матричных уравнений	1	10		Л1.4 Л1.5Л2.2 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений</b>						

2.1	Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса. Приложения метода Гаусса: вычисление ранга матриц, вычисление определителей, вычисление обратной матрицы. Фундаментальная система решений. Базисное и опорное решение систем линейных уравнений. Решение однородных систем линейных уравнений. Решение однородных систем линейных уравнений. /Лек/	1	2		Л1.5Л2.2 Э1 Э3 Э6	0	
2.2	Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы, Приложения метода Гаусса: вычисление ранга матриц, вычисление определителей, вычисление обратной матрицы. Фундаментальная система решений. Базисное и опорное решение систем линейных уравнений. Решение однородных систем линейных уравнений. /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.2 Э2	0	
2.3	Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера. Общая теория решение системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Приложение метода Гаусса. Фундаментальная система решений. Базисное и опорное решение систем линейных уравнений. /Ср/	1	10		Л1.5Л2.2 Э1 Э6	0	
<b>Раздел 3. Линейные пространства и операторы</b>							
3.1	Определение n – мерного вектора, линейные операции и скалярное произведение. Определение векторного и линейного пространства, основные операции и аксиомы. Примеры векторных и линейных пространств. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Преобразование координат при переходе к новому базису. Линейные операторы и действия над ними. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Евклидовы пространства. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. /Ср/	1	10		Л1.5Л2.2	0	
3.2	Линейные операторы и действия над ними. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. /Пр/	1	2		Л1.5Л2.2	0	
<b>Раздел 4. Векторная алгебра</b>							

4.1	Векторы: определение, модуль, линейные операции с векторами, условие коллинеарности векторов. Определение линейной зависимости. Ортонормированный базис, разложение вектора, координаты вектора, линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, скалярное произведение в координатной форме, приложения. Векторное произведение векторов: определение, свойства, Векторное произведение в координатной форме, приложения. Смешанное произведение трёх векторов: определение, свойства, смешанное произведение в координатной форме, приложения, условие компланарности. /Лек/	1	2		Л1.6	0	
4.2	Линейные операции с векторами, условие коллинеарности векторов. Ортонормированный базис, разложение вектора, координаты вектора, линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов: свойства, скалярное произведение в координатной форме, приложения скалярного произведения. Векторное произведение векторов: свойства, Векторное произведение в координатной форме, приложения векторного произведения векторов. Смешанное произведение трёх векторов. /Пр/	1	6		Л1.6	0	
4.3	Линейные операции с векторами, условие коллинеарности векторов. Ортонормированный базис, разложение вектора, координаты вектора, линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов: свойства, скалярное произведение в координатной форме, приложения скалярного произведения. /Ср/	1	10		Л1.6	0	
	<b>Раздел 5. Аналитическая геометрия</b>						
5.1	Прямая на плоскости, взаимное расположение прямых на плоскости, точки пересечения. Кривые второго порядка. Полярная система координат. Плоскость и прямая и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное расположение плоскостей, прямых, точки их пересечения. Поверхности. Определение гиперплоскости. Линейные неравенства и способ их решения. /Лек/	1	4		Л1.6Л2.2	0	

5.2	Прямая на плоскости, взаимное расположение прямых на плоскости, точки пересечения. Решение задач на плоскости. Кривые второго порядка. Полярная система координат. Решение линейных неравенств и систем линейных неравенств. /Пр/	1	6		Л1.6Л2.2	0	
5.3	Плоскость и прямая и в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное расположение плоскостей, прямых, точки их пересечения. Поверхности. /Ср/	1	10		Л1.6Л2.2	0	
<b>Раздел 6. Теория пределов</b>							
6.1	Основные элементарные функции, их характеристики. Способы задания функции. Полярная система координат. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства пределов. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывность функций и виды точек разрыва функции. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.3	0	
6.2	Функции, их области определения, свойства элементарных функций, преобразование графиков. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых. Точки разрыва функции. /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.3	0	
6.3	Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей. Исследование непрерывности функций, классификация точек разрыва. /Ср/	1	10		Л1.1 Л1.3	0	
<b>Раздел 7. Производная</b>							
7.1	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных. Правила дифференцирования и вычисление производных. Производная сложной функции. /Лек/	1	2		Л1.7	0	
7.2	Вычисление производных 1-го порядка. Решение прикладных задач, при помощи производных. /Пр/	1	6		Л1.7	0	
7.3	Вычисление производных и дифференциалов 1-го порядка. /Ср/	1	10		Л1.7	0	
7.4	Подготовка к зачету /Ср/	1	20			0	
7.5	Производная параметрически заданной и неявно заданной функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю. Производные высших порядков. Дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. /Лек/	2	2			0	
7.6	Дифференциал 1 порядка. Вычисление производных и дифференциалов старших порядков Правило Лопиталю. Вычисление приближенных значений функций. /Пр/	2	2			0	
7.7	Вычисление производных старших порядков Правило Лопиталю. Вычисление приближенных значений функций. /Ср/	2	1			0	

	<b>Раздел 8. Исследование функций и построение графиков</b>						
8.1	Производная и монотонность функции. Экстремумы. Необходимые, достаточные условия экстремума. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика. Схема исследования функции. /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.3 Э4 Э5	0	
8.2	Монотонность функций, определение точек экстремума и экстремумов функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на множестве, прикладные задачи, выпуклость графика функции, точки перегиба. Нахождение асимптот. Построение графиков. /Пр/	2	6		Л1.1 Л1.3	0	
8.3	Монотонность функций, определение точек экстремума и экстремумов функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на множестве, прикладные задачи, выпуклость графика функции, точки перегиба. Нахождение асимптот. Построение графиков. /Ср/	2	1		Л1.1 Л1.3	0	
	<b>Раздел 9. Функции многих переменных</b>						
9.1	Частное и полное приращение функции двух переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Полная производная и полный дифференциал сложной функции. Частные производные различных порядков. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.3Л3.1 Э1 Э3 Э6	0	
9.2	Частное и полное приращение функции двух переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Полная производная и полный дифференциал сложной функции. Частные производные различных порядков. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы. /Пр/	2	2		Л1.1 Э1 Э3 Э6	0	

9.3	<p>Определение функции многих переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Частное и полное приращение функции двух переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Полная производная и полный дифференциал сложной функции. Частные производные различных порядков. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы.</p> <p>/Ср/</p>	2	1		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 10. Интегральное исчисление</b>							
10.1	<p>Неопределенный интеграл: первообразная, понятие неопределенного интеграла, свойства неопределенного интеграла, таблица основных интегралов, интегрирование подведением под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменных (основные подстановки: интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений), интегрирование дробно-рациональных выражений.</p> <p>Определенный интеграл: задача о нахождении площади криволинейной трапеции, понятия интегральной суммы и определенного интеграла, свойства определенного интеграла, замена переменных и интегрирование по частям определенного интеграла, геометрические и механические приложения определенного интеграла.</p> <p>Несобственный интеграл: понятие несобственного интеграла, интегралы 1-го и 2-го рода, сходимость несобственного интеграла, методы исследования несобственного интеграла.</p> <p>/Лек/</p>	2	8		Л1.1 Л1.3 Э2	0	

10.2	<p>Неопределенный интеграл: первообразная, понятие неопределенного интеграла, свойства неопределенного интеграла, таблица основных интегралов, интегрирование подведением под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменных (основные подстановки: интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений), интегрирование дробно-рациональных выражений.</p> <p>Определенный интеграл: задача о нахождении площади криволинейной трапеции, понятия интегральной суммы и определенного интеграла, свойства определенного интеграла, замена переменных и интегрирование по частям определенного интеграла, геометрические и механические приложения определенного интеграла.</p> <p>Несобственный интеграл: понятие несобственного интеграла, интегралы 1-го и 2-го рода, сходимость несобственного интеграла, методы исследования несобственного интеграла. /Пр/</p>	2	8		Л1.1 Л1.3 Э1 Э3 Э6	0	
10.3	<p>Неопределенный интеграл: первообразная, понятие неопределенного интеграла, свойства неопределенного интеграла, таблица основных интегралов, интегрирование подведением под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменных (основные подстановки: интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений), интегрирование дробно-рациональных выражений.</p> <p>Определенный интеграл: задача о нахождении площади криволинейной трапеции, понятия интегральной суммы и определенного интеграла, свойства определенного интеграла, замена переменных и интегрирование по частям определенного интеграла, геометрические и механические приложения определенного интеграла.</p> <p>Несобственный интеграл: понятие несобственного интеграла, интегралы 1-го и 2-го рода, сходимость несобственного интеграла, методы исследования несобственного интеграла. /Ср/</p>	2	1		Л1.1 Л1.3 Э1 Э3 Э6	0	
10.4	<p>Кратные интегралы. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Геометрический и физический смысл кратных интегралов. Вычисление кратных интегралов в декартовых, полярных, цилиндрических и сферических координатах. /Лек/</p>	2	2			0	
10.5	<p>Вычисление кратных интегралов /Пр/</p>	2	2			0	

10.6	Криволинейные интегралы: понятие криволинейного интеграла 1-го рода (по длине дуги), его свойства и вычисление (параметрическое, явное и полярное представление кривой интегрирования). Криволинейный интеграл 2-го рода (по координатам). Основные понятия и определения, свойства. Вычисление криволинейного интеграла 2-го рода (параметрическое и явное представление кривой интегрирования) формула Остроградского-Грина, условия независимости криволинейного интеграла от формы пути на плоскости, признак полного дифференциала на плоскости. Физический смысл криволинейного интеграла. /Лек/	2	2			0	
10.7	Вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода. /Пр/	2	2			0	
10.8	Поверхностные интегралы 1 рода. Их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы 2 рода. Их свойства и вычисление. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса. Скалярное и векторное поле, поток векторного поля, дивергенция векторного поля, соленоидальное поле, циркуляция, ротор, потенциальное поле. /Лек/	2	4			0	
10.9	Вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода. /Пр/	2	2			0	
10.10	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Вычисление /Ср/	2	2			0	
	<b>Раздел 11. Дифференциальные уравнения</b>						
11.1	Дифференциальные уравнения первого порядка: понятия дифференциального уравнения, начальных условий, общего и частного решения, основные типы дифференциальных уравнений: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Дифференциальные уравнения высших порядков: частные случаи, линейные однородные и неоднородные уравнения, характеристическое уравнение линейного дифференциального уравнения. /Лек/	2	8		Л1.1 Л1.3 Э1 Э3 Э6	0	
11.2	Дифференциальные уравнения первого порядка: понятия дифференциального уравнения, начальных условий, общего и частного решения, основные типы дифференциальных уравнений: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Дифференциальные уравнения высших порядков: частные случаи, линейные однородные и неоднородные уравнения, характеристическое уравнение линейного дифференциального уравнения. /Пр/	2	8		Л1.3 Э4 Э5	0	

11.3	Дифференциальные уравнения первого порядка: понятия дифференциального уравнения, начальных условий, общего и частного решения, основные типы дифференциальных уравнений: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Дифференциальные уравнения высших порядков: частные случаи, линейные однородные и неоднородные уравнения, характеристическое уравнение линейного дифференциального уравнения. /Ср/	2	2		Л1.1 Л1.3 Э1	0	
<b>Раздел 12. Ряды</b>							
12.1	/Экзамен/	2	36			0	
<b>Раздел 13. Ряды</b>							
13.1	Числовые ряды: понятия ряда, сходимости, расходимости ряда, свойства сходящихся рядов необходимый признак сходимости, достаточный признак расходимости, признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, Коши), эталонные ряды. Функциональные ряды: понятия функционального ряда и области сходимости, степенные ряды.Ряды Фурье. /Лек/	3	4			0	
13.2	Числовые ряды: понятия ряда, сходимости, расходимости ряда, свойства сходящихся рядов необходимый признак сходимости, достаточный признак расходимости, признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, Коши), эталонные ряды. Функциональные ряды: понятия функционального ряда и области сходимости, степенные ряды. /Пр/	3	6			0	
13.3	Числовые ряды: понятия ряда, сходимости, расходимости ряда, свойства сходящихся рядов необходимый признак сходимости, достаточный признак расходимости, признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, Коши), эталонные ряды. Функциональные ряды: понятия функционального ряда и области сходимости, степенные ряды. /Ср/	3	4			0	
<b>Раздел 14. Элементы комбинаторики</b>							
14.1	Понятие факториала, правило суммы, правило произведения, соединения: перестановки, размещения, сочетания, бином Ньютона. /Лек/	3	1		Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3 Э6	0	
14.2	Понятие факториала, правило суммы, правило произведения, соединения: перестановки, размещения, сочетания, бином Ньютона. /Пр/	3	2		Л1.2Л2.1Л3.1	0	

14.3	Понятие факториала, правило суммы, правило произведения, соединения: перестановки, размещения, сочетания, бином Ньютона. /Ср/	3	2		Л1.2Л2.1Л3.1	0	
	<b>Раздел 15. Теория вероятностей</b>						
15.1	Случайные события: события (достоверные, невозможные, случайные), определения вероятности (классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое), свойства вероятности, совместные и несовместные события, сумма и произведение событий, полная группа событий, зависимые и независимые события, теоремы вероятности, полная вероятность, формулы гипотез, схема Бернулли, теоремы Лапласа. Случайные величины: дискретные и непрерывные случайные величины, функции распределения, геометрическое представление и числовые характеристики случайных величин, биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение и его свойства. Двумерные случайные величины. /Лек/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
15.2	Случайные события: события (достоверные, невозможные, случайные), определения вероятности (классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое), свойства вероятности, совместные и несовместные события, сумма и произведение событий, полная группа событий, зависимые и независимые события, теоремы вероятности, полная вероятность, формулы гипотез, схема Бернулли, теоремы Лапласа. Случайные величины: дискретные и непрерывные случайные величины, функции распределения, геометрическое представление и числовые характеристики случайных величин, биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение и его свойства. /Пр/	3	14		Л1.2Л2.1Л3.1 Э4 Э5	0	

15.3	Случайные события: события (достоверные, невозможные, случайные), определения вероятности (классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое), свойства вероятности, совместные и несовместные события, сумма и произведение событий, полная группа событий, зависимые и независимые события, теоремы вероятности, полная вероятность, формулы гипотез, схема Бернулли, теоремы Лапласа. Случайные величины: дискретные и непрерывные случайные величины, функции распределения, геометрическое представление и числовые характеристики случайных величин, биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение и его свойства. /Ср/	3	10		Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
<b>Раздел 16. Математическая статистика</b>							
16.1	Статистическое описание результатов наблюдений: генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, группировка данных, графическое представление выборки, числовые характеристики выборки, статистические оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал, моменты. Статистические методы обработки результатов наблюдений: проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. /Лек/	3	6		Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
16.2	Статистическое описание результатов наблюдений: генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, группировка данных, графическое представление выборки, числовые характеристики выборки, статистические оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал, моменты. Статистические методы обработки результатов наблюдений: проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. Критерий Пирсона. /Пр/	3	10		Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3 Э6	0	
16.3	Интервальные оценки для параметров нормального распределения /Пр/	3	2			0	
16.4	Элементы теории корреляции. Линейная корреляции. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочный коэффициент регрессии. /Лек/	3	1			0	
16.5	Построение выборочного уравнения прямой линии регрессии при помощи корреляционных таблиц. /Пр/	3	2			0	

16.6	Статистическое описание результатов наблюдений: генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, группировка данных, графическое представление выборки, числовые характеристики выборки, статистические оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал, моменты. Статистические методы обработки результатов наблюдений: проверка гипотез о равенстве долей и средних, о значении параметров выборки, о виде распределения. Элементы теории корреляции. /Ср/	3	18		Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3 Э6	0	
16.7	Подготовка к зачету /Ср/	3	20			0	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

В Приложении

#### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

#### 5.3. Фонд оценочных средств

ОС, Математика, ЭЭ

Домашние, самостоятельные, контрольные работы, устный опрос, тесты, экзамен.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Тесты по математике для подготовки к экзамену 1, 2 сем.

Контрольные работы по дифференциальным уравнениям.

Контрольные работы по теории вероятностей.

Контрольная работа по системам линейных уравнений.

Основные теоретические вопросы по курсу Математика.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие	СПб.: Профессия, 2001	985
Л1.2	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2003	339
Л1.3	Пискунов Н.С.	Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для вузов: В 2-х т. Т.2	М.: Интеграл-Пресс, 2005	99
Л1.4	Петухов Ю.И., Дубров Д.В.	Линейная алгебра. Решение задач в системах Maple-10 и MatCad-12: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2006	81
Л1.5	Проскураков И. В.	Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	30
Л1.6	Ефимов Н.В.	Краткий курс аналитической геометрии : учебник для вузов	М.:Физматлит, 2006	150
Л1.7	Запорожец Г.И.	Руководство к решению задач по математическому анализу: учебное пособие	СПб.:Лань, 2010	100

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------------------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кремер Н.Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002	50
Л2.2	Бортаковский А. С., Пантелеев А. В.	Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2007	31

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Цырульник Р. П., Клевцова Н. В., Лушникова Г. А.	Финансовая математика: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	49

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

Э1	Сайт НИИ, кафедра физмат дисциплин, студенту	www.nogvuz.ru
Э2	Портал математического образования	www.math.ru
Э3	Электронная библиотечная система «КнигаФонд» (ЭБС)	www.knigafund.ru
Э4	Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Э5	Государственная научно-техническая библиотека	www.gpntb.ru
Э6	МЦНМО. Свободно распространяемые издания	www.mccme.ru/free-books

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.5	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
6.3.1.6	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.7	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.8	ABVYY Lingvo 12 (Код позиции №AL14-1S1P05-102 от 14.12.2009)

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

7.1	При проведении занятий в аудитории используется интерактивное оборудование (компьютер, мультимедийный проектор, интерактивный экран), что позволяет значительно активизировать процесс обучения. Это обеспечивается следующими предоставляемыми возможностями: отображением содержимого рабочего стола операционной системы компьютера на активном экране, имеющем размеры классной доски, имеющимися средствами мультимедиа; средствами дистанционного управления компьютером с помощью электронного карандаша и планшета. Использование интерактивного оборудования во время проведения занятий требует знаний и навыков работы с программой ACTIVstudio и умения пользоваться информационными технологиями.
-----	--

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

<p>Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям. Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) первичное чтение одного параграфа темы;</li> <li>2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем;</li> <li>3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);</li> <li>4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;</li> <li>5) прохождение тренировочных упражнений по теме;</li> <li>6) прохождение тестовых упражнений по теме;</li> <li>7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;</li> <li>8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.</li> </ol>
---

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:

- 1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы;

- 2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам;
- 3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений;
- 4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ.

Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.

при организации самостоятельной аудиторной работы.

Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии, участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации с использованием современных технологий.

При организации внеаудиторной работы.

Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученные знания для более эффективного усвоения нового материала.

При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.