

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра МК

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

26 июня 2020 г.

26 июня 2020 г.

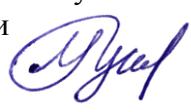
Кафедра «Высшая и вычислительная математика»

Автор Рогов Анатолий Алексеевич, к.ф.-м.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Направление подготовки:	27.03.02 – Управление качеством
Профиль:	Управление качеством в производственно-технологических системах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  О.А. Платонова
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2672  
Подписал: Заведующий кафедрой Платонова Ольга Алексеевна  
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью курса является изучение студентами математики как фундаментальной основы последующих прикладных дисциплин при подготовке специалиста в области управления качеством. Дисциплина строится как инструмент анализа экономических, организационных, управленческих проблем. При изучении курса студенты получают навыки применения основ современного математического аппарата для решения задач оптимального управления, прогнозирования, математического моделирования, т.к. важнейшей проблемой в управлении качеством является быстрое принятие правильных решений при изменениях в экономике.

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

Учебная дисциплина "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. Инновационный менеджмент

2.2.2. Математическое программирование

2.2.3. Модели и принятие решений

2.2.4. Надежность систем транспортной инфраструктуры

2.2.5. Основы исследования операций

2.2.6. Программные средства для обработки статистических данных

2.2.7. Программные средства ЭВМ

2.2.8. Статистические методы в управлении качеством

2.2.9. Экспертные системы оценки безопасности транспортной инфраструктуры и социально-экономических рисков

2.2.10. Эксплуатационная безопасность транспортной инфраструктуры

### **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	ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин;	ОПК-2.1 Знает теоретические основы анализа и обеспечения технических параметров качества, как обоснование задач в области управления качеством.
2	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения задач профессиональной деятельности.

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

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

12 зачетных единиц (432 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	88	28,15	24,15	36,15
Аудиторные занятия (всего):	88	28	24	36
В том числе:				
лекции (Л)	44	14	12	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	44	14	12	18
Самостоятельная работа (всего)	227	80	75	72
Экзамен (при наличии)	117	36	45	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	432	144	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	12.0	4.0	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК	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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	14		14		56	93	ПК1, ПК2, ЭК
2	1	Тема 1.1 Тема 1. Векторы. Операции над векторами	2					2	, Контрольная работа
3	1	Тема 1.1 Тема 8. Линейные функции спроса и предложения. Равновесная цена. Бюджетное множество.						0	ПК1
4	1	Тема 1.1 Тема 2. Матрицы. Определители. Пространство товаров. Вектор цен.	4					4	, Контрольная работа
5	1	Тема 1.1 Тема 3. Линейные системы.	2					2	, Контрольная работа
6	1	Тема 1.1 Тема 4. Линейные модели в экономике. Задача оптимального планирования. Модель Леонтьева межотраслевого баланса.	2					2	, Контрольная работа
7	1	Тема 1.1 Тема 5. Прямая. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	2					2	, Контрольная работа
8	1	Тема 1.1 Тема 6. Линейные пространства. Линейные операторы и действия над ними.	2					2	, Контрольная работа
9	1	Раздел 2 Основы дифференциального исчисления функций.					24	24	
10	1	Тема 2.2 Тема 11. Экстремум функции.						0	ПК2
11	1	Экзамен						27	ЭК
12	2	Раздел 3	4		10		24	56	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Основы интегрального исчисления.							
13	2	Тема 3.3 Тема 1. Интегральное исчисление функций одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл.						18	ПК1, ПК2, ЭК, Контрольная работа
14	2	Тема 3.3 Тема 4. Несобственные интегралы.	1					1	, Контрольная работа
15	2	Тема 3.3 Тема 3. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	2					2	, Контрольная работа
16	2	Тема 3.3 Тема 2. Интегрирование некоторых функций.	1					1	, Контрольная работа
17	2	Раздел 4 Функции многих переменных.	6		2		44	52	
18	2	Тема 4.4 Тема 1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Предел и непрерывность функции.	1					1	, Контрольная работа
19	2	Тема 4.4 Тема 6. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Двойной и тройной интегралы, их свойства.	1					1	, Контрольная работа
20	2	Тема 4.4 Тема 5. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	1					1	, Контрольная работа
21	2	Тема 4.4 Тема 4. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие	1					1	ПК1
22	2	Тема 4.4 Тема 3. Частные	1					1	, Контрольная

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.							работа
23	2	Тема 4.4 Тема 2. Частные производные. полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент.	1					1	, Контрольная работа
24	2	Раздел 5 Ряды	2				7	9	
25	2	Тема 5.5 Тема 2. Числовые ряды. Действия с рядами. Признаки сходимости.	2					2	, Контрольная работа
26	2	Тема 5.5 Тема 6. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.						0	ПК2
27	2	Экзамен						27	ЭК
28	3	Раздел 6 Теория функций комплексного переменного.	12		4		25	77	
29	3	Тема 6.6 Тема 1. Комплексные числа. Основные понятия функции комплексной переменной. Элементарные функции. Дифференцируемость функции. Конформные отображения.	12				14	62	ПК1, ПК2, ЭК, Контрольная работа
30	3	Раздел 7 Численные методы.	2		6		21	29	
31	3	Тема 7.7 Тема 1. Численные методы алгебры.	1					1	, Контрольная работа
32	3	Тема 7.7 Тема 3. Численные методы оптимизации. Градиентные методы решения гладких экстремальных задач.	1					1	, Контрольная работа
33	3	Раздел 8 Дифференциальные уравнения.	2		8		20	30	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	3	Тема 8.8 Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	1					1	, Контрольная работа
35	3	Тема 8.8 Тема 4. Линейные уравнения и системы. уравнения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.						0	ПК1
36	3	Тема 8.8 Тема 2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.	1					1	, Контрольная работа
37	3	Раздел 9 Дискретная математика.	2				6	8	
38	3	Тема 9.9 Тема 1. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и частичного порядка. Отношения Парето. Принятие решений при многих критериях.	1					1	ПК2
39	3	Тема 9.9 Тема 2. Основы теории графов. Основные понятия теории графов. Матричное представление графов. Числовые характеристики графов. Деревья. Оптимизационные задачи на графах. Алгоритмы их решения. Сетевое планирование.	1					1	, Контрольная работа
40		Тема 1.1 Тема 7. Билинейные и квадратичные формы.							, Контрольная работа
41		Тема 2.2 Тема 1. Множества.							, Контрольная

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Функция. Основные элементарные функции							работа
42		Тема 2.2 Тема 2. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.							, Контрольная работа
43		Тема 2.2 Тема 3. Предел и непрерывность функции действительной переменной. Обратная функция.							, Контрольная работа
44		Тема 2.2 Тема 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.							, Контрольная работа
45		Тема 2.2 Тема 5. Производная функции. Дифференциал.							, Контрольная работа
46		Тема 2.2 Тема 6. Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически.							, Контрольная работа
47		Тема 2.2 Тема 7. Теорема Ферма. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши. Правило Лопитала.							, Контрольная работа
48		Тема 2.2 Тема 8. Экономический смысл производной. Использование производной в экономике.							, Контрольная работа
49		Тема 2.2 Тема 9. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.							, Контрольная работа
50		Тема 2.2 Тема 10. Условия монотонности функции. Исследование							, Контрольная работа

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций.							
51		Тема 2.2 Тема 12. Общая схема исследования функции и построение ее графика.							, Контрольная работа
52		Тема 5.5 Тема 1. Числовые и функциональные ряды.							, Контрольная работа
53		Тема 5.5 Тема 4. Функциональные ряды.							, Контрольная работа
54		Тема 5.5 Тема 5. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.							, Контрольная работа
55		Тема 5.5 Тема 7. Классическая модель Вильсона управления запасами. Задачи оптимизации производства. Показатели экономической динамики. Модели макроэкономической динамики.							
56		Тема 5.5 Тема 3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница.							, Контрольная работа
57		Тема 7.7 Тема 2. Численные методы в теории приближений: интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона, численное дифференцирование и интегрирование.							, Контрольная работа
58		Тема 8.8 Тема 3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши.							, Контрольная работа
59		Тема 8.8 Тема 5. Элементы качественной теории							, Контрольная работа

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		дифференциальных уравнений. Понятие устойчивости и асимптотической устойчивости по Ляпунову.							
60		Раздел 9 Дифференцированный зачет							
61		Раздел 10 Теория вероятностей и математическая статистика.							
62		Раздел 10 Дифференцированный зачет							
63		Тема 10.10 Тема 1. Случайные события. Пространство элементарных событий. Вероятность. Элементарная теория вероятностей.							Контрольная работа
64		Тема 10.10 Тема 2. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.							Контрольная работа
65		Тема 10.10 Тема 3. Дискретные случайные величины. Функция распределения.							Контрольная работа
66		Тема 10.10 Тема 4. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины.							
67		Тема 10.10 Тема 5. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел.							Контрольная работа

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.							
68		Тема 10.10 Тема 6. Основы математической теории выборочного метода.							, Контрольная работа
69		Тема 10.10 Тема 7. Оценка параметров генеральной совокупности.							
70		Тема 10.10 Тема 8. Проверка статистических гипотез.							, Контрольная работа
71		Тема 10.10 Тема 9. Дисперсионный анализ.							, Контрольная работа
72		Тема 10.10 Тема 10. Корреляционный анализ.							, Контрольная работа
73		Тема 10.10 Тема 11. Регрессионный анализ.							, Контрольная работа
74		Тема 10.10 Тема 12. Временные ряды.							, Контрольная работа
75		Тема 10.10 Тема 13. Модели финансового рынка.							
76		Всего:	44		44		227	432	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 44 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 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 1. Векторы. Операции над векторами Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Определители второго и третьего порядка. Координатное выражение векторного и смешанного произведений.	2
2	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 2. Матрицы. Определители. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. Пространство товаров. Вектор цен.	2
3	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 4. Линейные модели в экономике. Задача оптимального планирования. Модель Леонтьева межотраслевого баланса. Модель Неймана. Теория трудовой стоимости в модели Леонтьева.	2
4	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 5. Прямая. Плоскость. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.	2
5	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 6. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Координаты вектора. Преобразование координат при переходе к новому базису. Линейные операторы и действия над ними. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 7. Билинейные и квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Формулировка закона инерции. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы.	2
7	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 8. Линейные функции спроса и предложения. Равновесная цена. Бюджетное множество. Линейные функции спроса и предложения. Равновесная цена.	2
8	2	РАЗДЕЛ 3 Основы интегрального исчисления.	Тема 1. Интегральное исчисление функций одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2
9	2	РАЗДЕЛ 3 Основы интегрального исчисления.	Тема 2. Интегрирование некоторых функций. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей.	4
10	2	РАЗДЕЛ 3 Основы интегрального исчисления.	Тема 3. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Понятие сингулярных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.	2
11	2	РАЗДЕЛ 3 Основы интегрального исчисления.	Тема 4. Несобственные интегралы.	2
12	2	РАЗДЕЛ 4 Функции многих переменных.	Тема 1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Пространство $R^n$ . Множества в $R^n$ : открытые, замкнутые, ограниченные, линейно связные, выпуклые. Компактность. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
13	3	РАЗДЕЛ 6 Теория функций комплексного переменного.	Тема 1. Комплексные числа. Основные понятия функции комплексной переменной. Элементарные функции. Дифференцируемость функции. Конформные отображения. Элементы теории аналитических функций. Условия Коши-Римана. Гармонические и аналитические функции. Геометрический смысл модуля и аргумента производной аналитической функции. Конформные отображения. Теорема Римана.	4
14	3	РАЗДЕЛ 7 Численные методы.	Тема 1. Численные методы алгебры. Численные методы алгебры: решение систем алгебраических уравнений, задача на собственные векторы и собственные значения, решение нелинейных уравнений методом Ньютона и методом простых итераций.	2
15	3	РАЗДЕЛ 7 Численные методы.	Тема 2. Численные методы в теории приближений: интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона, численное дифференцирование и интегрирование Численные методы оптимизации.	3
16	3	РАЗДЕЛ 7 Численные методы.	Тема 3. Численные методы оптимизации. Градиентные методы решения гладких экстремальных задач: градиентный метод с регулировкой шага, метод сопряженных градиентов, метод Ньютона.	1
17	3	РАЗДЕЛ 8 Дифференциальные уравнения.	Тема 2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.	4
18	3	РАЗДЕЛ 8 Дифференциальные уравнения.	Тема 3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.	4
ВСЕГО:				44/0

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Преподавание дисциплины «Математика» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме по классическо-лекционному типу управления познавательной деятельностью. Практические занятия выполняются в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 10 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, собеседования и обсуждения по итогам контрольных работ.

## 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 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 2. Матрицы. Определители. Пространство товаров. Вектор цен.  Проработка учебного материала по конспекту лекции, учебной и научной литературе. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [ 2 , стр.45 - 236 ], [ 4 , стр. 24 - 137 ].	7
2	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 3. Линейные системы.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [1, стр.5-114], [ 6, стр. 24-146], [ 8, стр. 17-64].	7
3	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 4. Линейные модели в экономике. Задача оптимального планирования. Модель Леонтьева межотраслевого баланса.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [1 , стр.146-243 ], [8 , стр.136-274 ].	7
4	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 5. Прямая. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр. 89-183], [2 , стр. 131-241].	7
5	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 6. Линейные пространства. Линейные операторы и действия над ними.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр.211-295 ], [ 6, стр.174-239 ].	7
6	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 7. Билинейные и квадратичные формы.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [2 , стр.78-119 ], [8 , стр. 290-317].	7
7	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 8. Линейные функции спроса и предложения. Равновесная цена. Бюджетное множество.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр. 296-312 ].	7
8	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 2. Матрицы. Определители. Пространство товаров. Вектор цен.  Проработка учебного материала по конспекту лекции, учебной и научной литературе. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [ 2 , стр.45 - 236 ], [ 4 , стр. 24 - 137 ].	7
9	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и	Тема 8. Линейные функции спроса и предложения. Равновесная цена. Бюджетное	7

		аналитическая геометрия	множество. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр. 296-312 ].	
10	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 7. Билинейные и квадратичные формы. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [2 , стр.78-119 ], [8 , стр. 290-317].	7
11	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 6. Линейные пространства. Линейные операторы и действия над ними. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр.211-295 ], [ 6, стр.174-239 ].	7
12	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 5. Прямая. Плоскость. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр. 89-183], [2 , стр. 131-241].	7
13	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 4. Линейные модели в экономике. Задача оптимального планирования. Модель Леонтьева межотраслевого баланса. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [1 , стр.146-243 ], [8 , стр.136-274 ].	7
14	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Тема 3. Линейные системы. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [1, стр.5-114], [ 6, стр. 24-146], [ 8, стр. 17-64].	7
15	1	РАЗДЕЛ 2 Основы дифференциального исчисления функций.	Тема 5. Производная функции. Дифференциал. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [8 , стр. 358-391]. [ 9, стр. 145-192 ]. [11 , стр. 72-218 ].	7
16	1	РАЗДЕЛ 2 Основы дифференциального исчисления функций.	Тема 11. Экстремум функции. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [1 , стр.146-243 ], [8 , стр.136-274 ].	5
17	1	РАЗДЕЛ 2 Основы дифференциального исчисления функций.	Тема 8. Экономический смысл производной. Использование производной в экономике. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [1, стр.5-114], [ 6, стр. 24-146], [ 8, стр. 17-64].	5
18	1	РАЗДЕЛ 2 Основы дифференциального исчисления функций.	Тема 6. Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Проработка учебного материала по конспекту лекции, учебной и научной литературе. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [ 2 , стр.45 - 236 ], [ 4 , стр. 24 - 137 ].	7

19	2	РАЗДЕЛ 3 Основы интегрального исчисления.	Тема 2. Интегрирование некоторых функций.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр. 89-183], [2 , стр. 131-241].	8
20	2	РАЗДЕЛ 3 Основы интегрального исчисления.	Тема 4. Несобственные интегралы.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [2 , стр.78-119 ], [8 , стр. 290-317].	8
21	2	РАЗДЕЛ 3 Основы интегрального исчисления.	Тема 3. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр.211-295 ], [ 6, стр.174-239 ].	8
22	2	РАЗДЕЛ 4 Функции многих переменных.	Тема 1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Предел и непрерывность функции.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр. 296-312 ].	8
23	2	РАЗДЕЛ 4 Функции многих переменных.	Тема 6. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Двойной и тройной интегралы, их свойства.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр. 89-183], [2 , стр. 131-241].	6
24	2	РАЗДЕЛ 4 Функции многих переменных.	Тема 5. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [1 , стр.146-243 ], [8 , стр.136-274 ].	6
25	2	РАЗДЕЛ 4 Функции многих переменных.	Тема 4. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [1,стр.5-114], [ 6, стр. 24-146], [ 8, стр. 17-64].	8
26	2	РАЗДЕЛ 4 Функции многих переменных.	Тема 3. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.  Проработка учебного материала по конспекту лекции, учебной и научной литературе. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [ 2 , стр.45 - 236 ], [ 4 , стр. 24 - 137 ].	8
27	2	РАЗДЕЛ 4 Функции многих переменных.	Тема 2. Частные производные. полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [8 , стр. 358-391]. [ 9, стр. 145-192 ]. [11 , стр. 72-218 ].	8
28	2	РАЗДЕЛ 5	Тема 2. Числовые ряды. Действия с рядами.	5

		Ряды	Признаки сходимости.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [2 , стр.78-119 ], [8 , стр. 290-317].	
29	2	РАЗДЕЛ 5 Ряды	Тема 5. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр. 296-312 ].	2
30	3	РАЗДЕЛ 6 Теория функций комплексного переменного.	Тема 1. Комплексные числа. Основные понятия функции комплексной переменной. Элементарные функции. Дифференцируемость функции. Конформные отображения.	14
31	3	РАЗДЕЛ 6 Теория функций комплексного переменного.	Тема 1. Комплексные числа. Основные понятия функции комплексной переменной. Элементарные функции. Дифференцируемость функции. Конформные отображения.  Проработка учебного материала по конспекту лекции, учебной и научной литературе. Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [ 2 , стр.45 - 236 ], [ 4 , стр. 24 - 137 ].	11
32	3	РАЗДЕЛ 7 Численные методы.	Тема 1. Численные методы алгебры.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [1 , стр.5-114], [ 6, стр. 24-146], [ 8, стр. 17-64].	9
33	3	РАЗДЕЛ 7 Численные методы.	Тема 3. Численные методы оптимизации. Градиентные методы решения гладких экстремальных задач.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр. 89-183], [2 , стр. 131-241].	5
34	3	РАЗДЕЛ 7 Численные методы.	Тема 2. Численные методы в теории приближений: интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона, численное дифференцирование и интегрирование.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [1 , стр.146-243 ], [8 , стр.136-274 ].	7
35	3	РАЗДЕЛ 8 Дифференциальные уравнения.	Тема 2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр.211-295 ], [ 6, стр.174-239 ].	8
36	3	РАЗДЕЛ 8 Дифференциальные уравнения.	Тема 5. Элементы качественной теории дифференциальных уравнений. Понятие устойчивости и асимптотической устойчивости по Ляпунову.	5

			Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [4 , стр. 296-312 ].	
37	3	РАЗДЕЛ 8 Дифференциальные уравнения.	Тема 3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [2 , стр.78-119 ], [8 , стр. 290-317].	7
38	3	РАЗДЕЛ 9 Дискретная математика.	Тема 2. Основы теории графов. Основные понятия теории графов. Матричное представление графов. Числовые характеристики графов. Деревья. Оптимизационные задачи на графах. Алгоритмы их решения. Сетевое планирование.  Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной дисциплины [8 , стр. 358-391]. [ 9, стр. 145-192 ]. [11 , стр. 72-218 ].	6
39	1		Линейная алгебра и аналитическая геометрия [1], 12-878; [10], 7-280	7
ВСЕГО:				276

## 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 для экономического бакалавриата : учебник и практикум	под ред. Н. Ш. Кремера. 4-е изд., перераб. и доп.	М. : Юрайт, 2015 НТБ МИИТ	Раздел 1 [12-878], Раздел 2 [12-878], Раздел 3 [12-878], Раздел 4 [12-878]
2	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учеб. пособие для студ. вузов	Л. А. Кузнецов. - 12-е изд., испр	СПб. : Лань, 2013 НТБ МИИТ	Раздел 5 [11-237], Раздел 6 [11-237], Раздел 7 [11-237], Раздел 8 [11-237], Раздел 9 [11-237]
3	Конспект лекций по высшей математике : в 2 ч. Ч.2 / - 8-е изд	Д.Т. Письменный.	М. : Айрис-пресс, 2012 НТБ МИИТ	Раздел 10 [6-211]
4	Математика в экономике	Малыхин В.И.	М.: ИНФРА-М , 1999 НТБ МИИТ	Все разделы
5	Курс высшей математики для экономических вузов. Учеб. пособие для студ. экон. спец. вузов	Карасев А.И., Аксютин З. М., Савельева Т. И.	М: Высшая школа , 1982 НТБ МИИТ	Все разделы
6	Прикладные методы математической экономики в задачах менеджмента качества. Учеб. пособие Т.1-3	Майборода В.П.	М.: МИИТ, 2007 НТБ МИИТ	Все разделы
7	Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов 5-е изд., перераб. и доп.	Гмурман В. Е.	М.: Высшая школа, 1977 НТБ МИИТ	Раздел 10 [7-468]
8	Высшая математика для экономистов	под ред. Кремера Н.Ш.	М. : ЮНИТИ, 2006 НТБ МИИТ	Все разделы
9	Теория вероятностей. Учеб. пособие для вузов	Вентцель Е.С.	М.: АСАДЕМА, 2003 НТБ МИИТ	Раздел 10 [13-255]
10	Линейная алгебра	Ильин В.А., Позняк Э.Г.	М. : Физматлит, 2005 НТБ МИИТ	Раздел 1 [7-280]

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
11	Высшая математика. Учеб. для вузов 3-е изд.	Шипачев В. С.	М. : Высшая школа, 1996 НТБ МИИТ	Все разделы
12	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Киселев Е. В.	М. : МИИТ, 2005 НТБ МИИТ	Раздел 5 [1-49]
13	Высшая математика для экономистов	Кастрица О.А.	Минск : Новое знание, 2006	Все разделы

			НТБ МИИТ	
14	Интегральное исчисление. Несобственные, двойные и криволинейные интегралы	Киселев Е.В., Милевский А. С.	М. : МИИТ, 2007 НТБ МИИТ	Раздел 3 [1-47]

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

<http://library.miit.ru/>-электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://elibrary.ru/>-научная электронная библиотека.

Поисковая система «Яндекс» <http://www.yandex.ru>

Поисковая систем Google (Россия) <http://www.google.ru>

Поисковая система «Рамблер» <http://www.rambler.ru>

Международные поисковые системы

Поисковая система Google <http://www.google.com>

Поисковая система Live Search <http://www.live.com>

Поисковая система Yahoo! <http://search.yahoo.com>

Поисковая система AltaVista <http://www.altavista.com>

SciTopics: <http://www.scitopics.com>

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

Windows 7, Microsoft Office 2007, STATISTICA. Информационно-справочные и поисковые системы: Internet Explorer, Google, Yandex, Rambler, Mail, Opera.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа

Поворотная доска двухсторонняя и вращающаяся

Мультимедийное оборудование:

Компьютер: Intel Core i3, Acer, WorkStation Pentium 4 630

Ноутбук: Lenovo ThinkPad, Asus

Проектор Acer

Интерактивная доска HITACHI

Мультимедийный проектор HITACHI

Флипчарт UNIVERSAL Mobile LEGAMASTER

Сервер Core 2 Duo E6850

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

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся, используются следующие средства и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины, с использованием интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной литературы;
- закрепление теоретического материала на практических занятиях.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное знание изучаемого предмета, обеспечить усвоение будущими специалистами методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.