

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ФК  
Заведующий кафедрой ФК



З.П. Межох

15 мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

23 мая 2019 г.



Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Автор Милевский Александр Станиславович, к.ф.-м.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математический анализ**

Направление подготовки:	<u>38.03.01 – Экономика</u>
Профиль:	<u>Финансы и кредит</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 7 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.В. Ишханян	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 14 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Каргина
--	--

Москва 2019 г.

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

Целями освоения учебной дисциплины “Математический анализ” являются

- развитие общематематической культуры;
- освоение фундаментальных знаний в области математического анализа, необходимых для решения задач экономико-математического содержания;
- развитие логического и алгоритмического мышления, навыков постановки и решения задач дифференциального и интегрального исчисления;
- построение математических моделей для решения прикладных экономических задач.

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

Учебная дисциплина "Математический анализ" 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. Теория вероятностей и математическая статистика

2.2.2. Финансовая математика

### 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-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<p>Знать и понимать: понятийный аппарат математического анализа, методы дифференциального и интегрального исчислений, необходимые для решения экономических задач.</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа для решения экономических задач.</p> <p>Владеть: основными понятиями и инструментарием математического анализа, навыками анализа реальных ситуаций и решения задач методами математического анализа.</p>

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

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

9 зачетных единиц (324 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
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
Контроль самостоятельной работы (КСР)	24	24
Самостоятельная работа (всего)	216	216
Экзамен (при наличии)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	324	324
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.0	9.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	<p>Раздел 1</p> <p>Множества, функции, пределы и непрерывность.</p> <p>1. Множества и функции.</p> <p>2. Применение функций в экономической теории</p> <p>3. Понятие об интерполяции</p> <p>4. Числовая последовательность и её предел.</p> <p>5. Предел функции.</p> <p>6. Свойства пределов.</p> <p>Вычисление пределов последовательностей и функций.</p> <p>7. Непрерывность функции в точке.</p> <p>Классификация разрывов.</p> <p>8. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p> <p>9. Понятие о приближённом вычислении корней уравнения при помощи метода половинного деления.</p>	4		2	5	32	43	
2	1	<p>Раздел 2</p> <p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>1. Определение производной.</p> <p>2. Геометрический смысл производной. Экономический смысл производной.</p> <p>3. Касательная и нормаль к кривой.</p> <p>4. Вычисление производной.</p> <p>5. Дифференциал.</p>	2		1	3	26	32	

№ 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
		<p>Приближённое вычисление значения функции.</p> <p>6. Дифференцируемость и непрерывность.</p> <p>7. Теоремы о среднем.</p> <p>8. Признаки возрастания и убывания функции.</p> <p>Нахождение экстремумов.</p> <p>9. Вторая производная.</p> <p>10. Асимптоты.</p> <p>11. Схема исследования и построения графика функции.</p> <p>12. Понятие о приближённом вычислении корней уравнений при помощи производной.</p> <p>13. Формула Тейлора.</p>							
3	1	<p>Раздел 3</p> <p>Дифференциальное исчисление функции не нескольких переменных</p> <p>1. Определения и основные понятия.</p> <p>2. Частные производные.</p> <p>3. Дифференцирование сложной функции.</p> <p>4. Дифференциал и его применение к приближённым вычислениям.</p> <p>5. Производная по направлению, градиент.</p> <p>6. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>7. Понятие о дифференциалах высших порядков.</p> <p>8. Экстремум функции нескольких</p>	2		1	3	19	25	ПК1

№ 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
		переменных. 9. Условный экстремум. 10. Функции нескольких переменных в экономической теории.							
4	1	Раздел 4 Неопределённый интеграл 1. Определение и простейшие свойства. 2. Табличные интегралы. 3. Методы интегрирования: 3.1. Исправление дифференциала. 3.2. Замена переменной. 3.3. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. 3.4. Интегрирование рациональных функций; 3.5. Интегрирование по частям. 3.6. Интегрирование тригонометрических функций. 3.7. Типовые замены переменной. 4. Понятие об интегралах, не берущихся в элементарных функциях. Дифференциальный бином.	2		2	3		7	
5	1	Раздел 5 Определённый интеграл 1. Определение и простейшие свойства. 2. Формула Ньютона-Лейбница. 3. Замена переменной. 4. Интегрирование по частям.	2		2	3	25	32	



№ 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
		5. Понятие о несобственном интеграле. 6. Понятие об исследовании на сходимость. 7. Приложения определённого интеграла. 7.1. Площадь криволинейной трапеции. 7.2. Длина кривой. 7.3. Объёмы и площади поверхности тел вращения. 8. Использование определённого интеграла в экономической теории. 9. Понятие о приближённом вычислении определённого интеграла							
6	1	Раздел 6 Двойные интегралы 1. Понятие о двойном интеграле. Простейшие свойства. 2. Вычисление двойного интеграла. 3. Приложения двойного интеграла.	2		2	3	25	32	
7	1	Раздел 7 Дифференциальные уравнения 1. Понятие о дифференциальном уравнении. 2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. 3. Однородные дифференциальные уравнения. 4. Линейные дифференциальные	1		2	2	45	50	ПК2

№ 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
		<p>уравнения. Метод вариации постоянных. Уравнение Бернулли.</p> <p>5. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.</p> <p>6. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>7. Использование дифференциальных уравнений в экономической теории.</p> <p>8. Понятие о системах дифференциальных уравнений.</p> <p>9. Понятие о приближённом решении дифференциальных уравнений.</p>							
8	1	<p>Раздел 8</p> <p>Ряды</p> <p>1. Числовые ряды. Основные понятия.</p> <p>2. Нахождение сумм некоторых рядов.</p> <p>3. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.</p> <p>3.1. Признак сравнения.</p> <p>3.2. Предельный признак.</p> <p>3.3. Признак Даламбера.</p> <p>3.4. Интегральный признак.</p> <p>4. Ряды с членами произвольного знака. Абсолютная и условная сходимость. Перестановка членов ряда.</p>	1		2	2	44	49	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		5. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. 6. Степенные ряды. Область сходимости. 7. Свойства степенных рядов. 8. Ряд Тейлора. 9. Понятие о применении рядов в приближённых вычислениях. 10. Понятие о производящей функции.							
9	1	Экзамен						54	ЭК
10		Всего:	16		14	24	216	324	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 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 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Множества и функции	0,5
2	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Числовая последовательность и её предел	0,5
3	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Функция и её предел	0,5
4	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Нахождение пределов функции	0,5
5	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная	0,5
6	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Дифференцирование функций	0,5
7	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Дифференциал функции	0,5
8	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Формула Тейлора	0,5
9	1	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.	0,5
10	1	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегралы от некоторых функций, содержащих квадратный трёхчлен.	0,5
11	1	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование дробно-рациональных функций	0,5
12	1	РАЗДЕЛ 4 Неопределённый интеграл	Интегрирование некоторых иррациональных функций.	0,5
13	1	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Вычисление определённого интеграла.	0,5

№ 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 5 Определённый интеграл	Несобственные интегралы.	0,5
15	1	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Приложение определённого интеграла.	1
16	1	РАЗДЕЛ 6 Двойные интегралы	Расстановка пределов. Вычисление двойного интеграла.	2
17	1	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	1
18	1	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка.	1
19	1	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Признаки сходимости числовых рядов.	1
20	1	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Знакопеременные ряды.	1
ВСЕГО:				14/ 0

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

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекционных и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельности являются классическо-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач), с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (компьютерное моделирование и практический анализ результатов); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также с использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка учебного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к промежуточным контролям, выполнение заданий курсовой работы. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение практических и ситуационных задач, выполнение заданий курсовой работы) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 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 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Составление таблицы «Свойства и графики основных элементарных функций »	10,5
2	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Замечательные пределы. Задача о непрерывн	7,5
3	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Интерполяция	7
4	1	РАЗДЕЛ 1 Множества, функции, пределы и непрерывность.	Применение функций в экономической теории.	7
5	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Формула Тейлора	3
6	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Применение дифференциала для нахождения приближённых значений функции.	10
7	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Приложения производной	5
8	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Приближённое вычисление действительных корней уравнения	5
9	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Экономический смысл производной..	3
10	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Дифференциалы высших порядков.	3
11	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Функции нескольких переменных.	10
12	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное исчисление функции не скольких переменных	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	3
13	1	РАЗДЕЛ 3 Дифференциальное	Дифференцирование сложной функции.	3

		исчисление функции не скольких переменных		
14	1	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Исследование на сходимость несобственных интегралов	5
15	1	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Использование определённого интеграла в экономике	10
16	1	РАЗДЕЛ 5 Определённый интеграл	Приближённое вычисление определённого материала	10
17	1	РАЗДЕЛ 6 Двойные интегралы	Приложения двойного интеграла	25
18	1	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Однородные дифференциальные уравнения	5
19	1	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка	10
20	1	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Использование дифференциальных уравнений в экономической теории	10
21	1	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Системы дифференциальных уравнений	10
22	1	РАЗДЕЛ 7 Дифференциальные уравнения	Понятие о приближённом решении дифференциальных уравнений	10
23	1	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Свойства степенных рядов.	18
24	1	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Понятие о производящей функции.	10
25	1	РАЗДЕЛ 8 Ряды	Применение рядов в приближённых вычислениях	16
ВСЕГО:				216



## 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	Конспект лекций по высшей математике: полный курс	Письменный Д.Т.	М.: Айрис-пресс, 2011. Библиотека МИИТа., 2011	Все разделы
2	Высшая математика для экономистов	Кремер Н.Ш. и др	М.: ЮНИТИ, 2012, 479 с. Библиотека МИИТа. <a href="http://ibooks.ru/reading.php?productid=344104">http://ibooks.ru/reading.php?productid=344104</a> , 2012	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Ишханян М.В., Русинова А.М.	М.МИИТ, 2014. 147 с. <a href="http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/">http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/</a> , 2014	Все разделы
4	Математический анализ. Часть 2.	Ишханян М.В.	М.МИИТ, 2013. 270 с. <a href="http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/">http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/</a> , 2013	Все разделы
5	Математический анализ. Часть 1	Ишханян М.В.	М.МИИТ, 2012. 175 с. <a href="http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/">http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/</a> , 2012	Все разделы
6	Высшая математика. Часть 1.	Милевский А.С.	М.МИИТ, 2008 <a href="http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/">http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/</a>	Все разделы
7	Высшая математика. Часть 2.	Милевский А.С.	М.МИИТ, 2008 <a href="http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/">http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/</a>	Все разделы
8	Высшая математика. Часть 6.	Милевский А.С.	М.МИИТ, 2010 <a href="http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/">http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/</a>	Все разделы

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

[http://miit-ief.ru/student/methodical\\_literature/](http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/) (Электронная библиотека ИЭФ)

<http://library.miit.ru> (НТБ МИИТа (электронно-библиотечная система))

<https://www.biblio-online.ru> (Электронная библиотечная система «Юрайт», доступ для студентов и преподавателей РУТ(МИИТ))

<http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань», доступ для студентов и преподавателей РУТ(МИИТ))

<https://www.book.ru/> (ЭБС book.ru – доступ для преподавателей и студентов РУТ(МИИТ))

<http://www.knigafund.ru/> (Электронная библиотечная система «Книгафонд», доступ для студентов и преподавателей ИЭФ РУТ(МИИТ))

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется наличие следующего ПО: OS Windows, Microsoft Office, система компьютерного тестирования АСТ.

В образовательном процессе применяются следующие информационные технологии: персональные компьютеры; компьютерное тестирование; мультимедийное оборудование; средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ) и/или электронная почта.

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

Для успешного проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования. Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для организации самостоятельной работы студентов необходима аудитория с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет. Необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – институтскому библиотечному фонду и сетевым ресурсам Интернет.

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

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
- повторный просмотр конспекта лекции за перед следующей лекцией – 10-15 минут.
- подготовка к практическому занятию – 20-30 минут.

В ходе лекционных занятий рекомендуется

- Вести конспектирование учебного материала.
- Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению.
- Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
- Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся полезно изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета, ответить на контрольные вопросы. В течение практического занятия студенту следует выполнять задания, выданные преподавателем.

Теоретический материал курса становится более понятным, если дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Рекомендуется, вместо

простого «заучивания» материала добиться понимания изучаемой темы. С этой целью после изучения очередного параграфа следует выполнить несколько простых упражнений на данную тему.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала повторить основные сведения по теме задания. При выполнении упражнения нужно сначала понять, что требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории и проверочных работ. Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории и проверочных работ. При подготовке студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на текущий контроль.