

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Валерий Леонидович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.08.2022 10:29:43  
Уникальный программный ключ:  
cd88b5a606932c154bc0267765932ddf0b76b234

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**  
*Экономический факультет  
Кафедра Экономики*

Утверждаю:  
  
\_\_\_\_\_  
(должность: Ректор, проректор)  
*Валерий Леонидович Бойко*  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
*Бахметьев В.А.*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математический анализ»**

38.03.02 «Менеджмент» (профиль – Менеджмент в промышленности)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная, заочная

Москва, 2021 г.

Программу подготовил(и):  
*Кутайцева О.Н.*

Рабочая программа дисциплины  
**«Математический анализ»**

Федеральный государственный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 года № 970, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 августа 2020 г. №59449). составлена на основании учебного плана: Менеджмент направленность «Менеджмент в промышленности» Профессиональный стандарт 08.008 «Специалист по финансовому консультированию» (приказ №167н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 марта 2015 г.); Профессиональный стандарт 40.033 «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» (приказ № 609н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 г.), Профессиональный стандарт 40.049 «Специалист по логистике на транспорте» (приказ №116н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 г.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Экономики  
Протокол от 22 июня 2021 г. №10

Зав. кафедрой  **Киселев В.В.**

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины является теоретическое освоение обучающимися основных разделов математики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности; формирования культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; освоения основных методов математического анализа, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

### Задачи:

- получить представление о роли математики в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения доказывать теоремы математического анализа;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов математического анализа,
- получить необходимые знания из области математического анализа для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- получить представление о применении положений математического анализа при моделировании экономических процессов.

## 2 . Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.10 «Математический анализ» относится к блоку обязательной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Дисциплина «математический анализ» относится к математическому и естественнонаучному циклу (базовая часть), тесно связана с математическим моделированием и экономикой.

Для изучения учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения навыками, формируемыми предшествующими дисциплинами: курс среднего общеобразовательного предмета «Алгебра и начала математического анализа»

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимальных решений», «Методы принятия управленческих решений», «Макроэкономика», а также служит основой финансовых и актуарных вычислений в различных дисциплинах.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	ИУК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет	<i>Знать:</i> - основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа, - формулировки и доказательства утверждений,

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>декомпозицию задачи; ИУК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; ИУК 1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; ИУК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; ИУК 1.5. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; ИУК 1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p>методы их доказательства, - дифференциальное и интегральное исчисление функций одного и нескольких переменных; - об основных объектах исследования и понятиях математического анализа: множестве вещественных чисел, пределе числовой последовательности, пределе, непрерывности, производной и интеграле функции одного переменного, дифференцируемости, частных производных и дифференциалах функции многих переменных и др. . <i>Уметь:</i> - доказывать утверждения математического анализа, - решать задачи математического анализа, - применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания. <i>Владеть:</i> - основами математической теории; - основными способами и методами решения математических задач; - спецификой исследования математических моделей с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применимости полученных результатов. - методикой доказательства верности принимаемого решения с помощью математических моделей, оценивая последствия возможных решений.</p>
--	---	---

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

На учебные занятия лекционного типа отводится на очно-заочной форме - 16 часов, по заочной – 6.

на занятия практического (семинарского) типа по очно-заочной форме —24 часов, по заочной - 8

Самостоятельная работа составляет соответственно 100 и 126 часов.

На подготовку к зачету с оценкой отводится 4 часов.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### 5.1. Тематические разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их

изучении

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	<p>Свойства вещественных чисел. Абсолютная величина числа. Числовые последовательности и операции над ними. Сходящиеся последовательности.</p> <p>Число <math>e</math>.</p> <p>Предел последовательности. Предел функции в точке. Бесконечно большие величины. Бесконечно малые величины. Первый и второй замечательные пределы. Правила предельного перехода.</p> <p>Неопределенности. Непрерывные функции. Точки разрыва. Производная функции. Дифференцирование функций. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Формулы дифференцирования основных элементарных функций. Производные неявных функций. Параметрически заданные функции и их дифференцирование.</p> <p>Дифференциал, геометрический смысл, свойства. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.</p>	УК-1
2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<p>Частные производные. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>Неявные функции. Теорема существования неявной функции. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>Производная по направлению. Градиент. Линии уровня. Экстремум функции нескольких переменных. Метод наименьших квадратов.</p>	УК-1
3	Интегральное исчисление	<p>Первообразная, основные свойства. Неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Основные свойства неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Его геометрический и</p>	УК-1

		экономический смысл. Основные правила интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы.	
4	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения. Неполные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения.	УК-1
5	Ряды	Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Ряды с членами произвольного знака. Область сходимости степенного ряда. Ряды Макларена и Тейлора. Формула Тейлора.	УК-1

## 5.2. Разделы дисциплины, виды учебных занятий и формы текущего контроля успеваемости по очно-заочной форме

№	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость в часах				На СРС	Формы СРС
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий				
			Л	ПЗ	ИЗ		
1	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	30	4	4		22	Опрос, решение индивидуальных заданий
2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	30	4	4		22	Опрос, решение индивидуальных заданий
3	Интегральное исчисление	34	4	4		26	Опрос, решение индивидуальных заданий
4	Дифференциальные уравнения	28	2	6		20	Опрос, решение индивидуальных заданий
5	Ряды	18	2	6		10	Опрос, решение индивидуальных заданий

	<b>Зачет с оценкой</b>	4				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	16	24		100

### 5.3. Разделы дисциплины, виды учебных занятий и формы текущего контроля успеваемости по очно-заочной форме

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость в часах				На СРС	Формы СРС
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий				
			Л	ПЗ	ИЗ		
1	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	29	2	2		25	Опрос, решение индивидуальных заданий
2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	28	1	2		25	Опрос, решение индивидуальных заданий
3	Интегральное исчисление	28	1	2		25	Опрос, решение индивидуальных заданий
4	Дифференциальные уравнения	27	1	1		25	Опрос, решение индивидуальных заданий
5	Ряды	28	1	1		26	Опрос, решение индивидуальных заданий
	<b>Зачет с оценкой</b>	4					
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	6	8		126	

Лабораторный практикум - не предусмотрено

#### Тематика практических занятий

№ п/п	Раздел	Тема практического занятия
1	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Вычисление пределов последовательностей и функций.
		Раскрытие неопределенностей $\frac{\infty}{\infty}$ , $\frac{0}{0}$ , $1^{\infty}$ и др.
2		Производная сложной функции.
		Производная неявно и параметрически заданной функции. Производные высших порядков.
		Приложения производной к исследованию функций.
		Приложения производной к решению экономических задач.
3	Дифференциальное исчисление функций	Частные производные функций нескольких переменных.

	нескольких переменных.	Градиент функции. Производная по направлению. Линии уровня.
4		Частные производные высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных.
		Наибольшее и наименьшее значение в заданной области.
5	Неопределенный и определенный интегралы.	Непосредственное интегрирование. Замена переменной при интегрировании.
		Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций.
6		Интегрирование тригонометрических функций.
		Интегрирование некоторых видов иррациональных функций.
		Определенный интеграл, приложения к вычислению геометрических задач.
		Определенный интеграл, приложения к вычислению экономических задач.
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения первого порядка.
		Дифференциальные уравнения второго порядка.
		Линейные однородные уравнения.
		Линейные неоднородные уравнения.
8	Ряды	Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости.
		Ряды Макларена и Тейлора. Формула Тейлора

#### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание СРС	Контроль
1.	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	Тест
2.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	Тест
3.	Интегральное исчисление	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	Контрольная работа
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	Контрольная работа
5.	Ряды	работа с пройденным материалом по конспектам лекций и учебнику	Контрольная работа

#### 7. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 7.1. Общие условия

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой в конце 1 семестра в виде устного ответа по билетам при условии успешного прохождения контроля самостоятельной работы.



## 7.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Показатели достижения результатов обучения	Критерии и шкала оценивания		
		«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»
УК-1	<p><i>ИУК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;</i></p> <p><i>ИУК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</i></p> <p><i>ИУК 1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</i></p> <p><i>ИУК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки;</i></p> <p><i>ИУК 1.5. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;</i></p> <p><i>ИУК 1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</i></p>	<p>Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, как правило, использует в ответе материалы дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p>Достигнуты индикаторы</p>	<p>выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p>Достигнуты индикаторы</p>	<p>выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p> <p>Достигнуты индикаторы</p>

## 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Предел последовательности. Предел функции.
2. Бесконечно большие величины. Бесконечно малые величины. Сравнение бесконечно малых величин.
3. Первый и второй замечательные пределы. Правила предельного перехода. Неопределенности.
4. Непрерывные функции. Точки разрыва.
5. Производная функции. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.
6. Геометрический смысл производной. Касательная и нормаль к линии.
7. Производные сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование.
8. Производные неявных функций. Параметрически заданные функции и их дифференцирование.
9. Дифференциал, геометрический смысл, свойства
10. Производные и дифференциалы высших порядков
11. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.
12. Частные производные. Полный дифференциал и его связь с частными производными.
13. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
14. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявной функции.
15. Производная по направлению. Градиент. Линии уровня.
16. Экстремум функции нескольких переменных.
17. Метод наименьших квадратов.
18. Первообразная, основные свойства. Неопределенный интеграл, свойства.
19. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Непосредственное интегрирование.
20. Метод замены переменной (подстановки). Интегрирование по частям.
21. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби.
22. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка.
23. Интегрирование дробно-линейной и квадратичной иррациональных выражений.
24. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла.
25. Приложения определенных интегралов.
26. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. Геометрическая интерпретация дифференциальных уравнений первого порядка.
27. Дифференциальные уравнения первого порядка.
28. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков (однородные и неоднородные).

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольные работ, задания в тестовой форме, вопросы к зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины

## **8. Перечень образовательных технологий**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### *1. Занятия лекционного типа*

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

Лекционный курс дает большой объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## *2. Практические занятия.*

Практические занятия представляют собой детализацию и дополнение лекционного теоретического материала и проводятся в целях закрепления курса.

Основной формой проведения практических занятий является решение задач. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- непосредственное решение математической задачи;
- верное прохождение теста.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки теоретическую базу.

### *Самостоятельная работа обучающихся*

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;

- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Работа с медиаматериалами.

Самостоятельная работа в современном учебном процессе подразумевает ознакомление студента с различными видео и аудиоматериалами на русском и иностранных языках. Можно обозначить следующие цели работы:

- усилить запоминание теоретических положений через визуальное и слуховое восприятие;
- ознакомиться с авторским изложением сложных моментов;
- сформировать свою точку зрения с учетом представленных дискуссий;
- разобрать примеры и практические кейсы;
- выполнить задания и отвечать на поставленные вопросы.

## 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

<b>9.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>9.1.1. Основная литература</b>				
Код источн ника	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Режим доступа Примечание
1	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М.	Высшая математика для экономистов: Учебник	Москва: ЮНИТИ- ДАНА, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74953.html">http://www.iprbookshop.ru/ 74953.html</a>
2	Кузнецов Б. Т.	Математика: Учебник	Москва: ЮНИТИ- ДАНА, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71018.html">http://www.iprbookshop.ru/ 71018.html</a>
3	Пашкевич М. Г. и др.	Математический анализ для экономистов : учебное пособие	Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2019.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/95188.html">https://www.iprbookshop.ru/ 95188.html</a>
<b>9.1.2. Дополнительная литература</b>				
Код источн ника	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Режим доступа Примечание
1	Акчурина, Л. В.	Математический анализ : учебное пособие	Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019	<a href="https://www.iprbookshop.ru/93324.html">https://www.iprbookshop.ru/ 93324.html</a>

2	Афанасьев, С. Г.:	Введение в анализ: функции, пределы, непрерывность : учебное пособие	Саратов : Вузовское образование, 2020.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/97407.html">https://www.iprbookshop.ru/97407.html</a>
3	Кочетова, Л. Н. и др.	Интегральное исчисление и его приложения : учебно-методическое пособие	Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/105013.html">https://www.iprbookshop.ru/105013.html</a>
4	Шнарева, Г. В.	Математический анализ : методические указания к выполнению типовых расчетов	Симферополь : Университет экономики и управления, 2020.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/101399.html">https://www.iprbookshop.ru/101399.html</a>
5	Югова, Н. В.—	Высшая математика. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/99175.html">www.iprbookshop.ru/99175.html</a>

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины**

- Математический портал «Allmath.ru: Вся математика в одном месте» <http://www.allmath.ru/>
- Математический портал <http://www.math-portal.ru/>
- Математический сайт <http://www.mathnet.ru>
- Образовательный математический сайт «exponenta.ru» <http://exponenta.ru/>
- «EqWorld: The World of Mathematical Equations» <http://eqworld.ipmnet.ru/>

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа предлагаются мультимедийные средства: видеопроектор, ноутбук, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

Операционная система – Linux, пакет офисных программ – LibreOffice либо операционная система – Windows, пакет офисных программ – Microsoft Office в зависимости от распределения аудиторий. Учебные аудитории оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Математический анализ» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины, которая находится в ЭИОС Института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе IPRBooks, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Студентам необходимо ознакомиться:

- Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).
- Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по своему конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;

- использовать при подготовке локальные документы института, размещенные на официальном сайте Института и в ЭИОС;

- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические разделы дисциплины.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Рекомендации студенту:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

- при работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию; Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.