МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Павловский филиал ННГУ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Павловского филиала ННГУ

_____ Н.А. Ягунова

«31»__08____2018 г.

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

38.03.01 ЭКОНОМИКА

Направленность (профиль) образовательной программы

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

ЗАОЧНАЯ

Павлово

2018

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» и является обязательной для изучения по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Основными целями и задачами изучения дисциплины являются:

- формирование представлений о месте и роли методов математического анализа для решения теоретических задач экономики;
- формирование представлений о методологии применения математического анализа при решении прикладных задач экономики;
- формирование навыков работы с математической литературой;
- формирование понятийной математической базы;
- формирование необходимых навыков решения типовых задач;
- формирование навыков применения и интерпретирования результатов использования методов математического анализа для решения теоретических и прикладных задач экономики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, этап формирования)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-3:способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (этап освоения - начальный)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: З1 (ОПК-3) Знать основные разделы курса математического анализа, необходимые для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов. У1 (ОПК-3) Уметь применять на практике знания математического анализа, используемые для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов. В1 (ОПК-3) Владеть математическим аппаратом, основными методами математического анализа, необходимыми для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.
ПК-4: способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (этап освоения - начальный)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: З1 (ПК-4) Знать основные разделы курса математического анализа, необходимые для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов. У1 (ПК-4) Уметь применять на практике знания математического анализа, используемые для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов. В1 (ПК-4) Владеть математическим аппаратом, основными методами математического анализа, необходимыми дляпостроения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных единиц, всего 360 часов, из которых:
для заочной формы обучения: 40 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (26 часов занятия лекционного типа, 14 часов занятия семинарского типа), 13 часов - контроль, 307 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

для заочной ускоренной формы обучения: 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (20 часов занятия лекционного типа, 14 часов занятия семинарского типа), 13 часов приходится на мероприятия промежуточной аттестации, 313 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	**Всего часы**		В том числе							
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						**Самостоятельнаяработаобучающегосячасы**	
			Занятия лекционного типа		**Занятия семинарского типа**		**Всего**			
	Заочная (ускор.)	Заочная	Заочная (ускор.)	Заочная	Заочная (ускор.)	Заочная	Заочная (ускор.)	Заочная	Заочная (ускор.)	Заочная
Введение в анализ (множества, функции, предел последовательности, предел и непрерывность функции)	67	68	4	5	3	3	7	8	60	60
Дифференциальное исчисление функций одной переменной	67	68	4	5	3	3	7	8	60	60
Интегральное исчисление функций одной переменной	61	62	4	5	2	2	6	7	55	55
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	61	62	4	5	2	2	6	7	55	55
Обыкновенные дифференциальные уравнения	44	45	2	3	2	2	4	5	40	40
Числовые и функциональные ряды	47	42	2	3	2	2	4	5	43	37
КСР										
Контроль	13	13								
Промежуточная аттестация: экзамен и зачёт										

Содержание дисциплины по темам

Тема 1. *Введение в анализ (множества, функции, предел последовательности, предел и непрерывность функции).*

1. Аксиоматическое построение математической теории. Понятие множества. Операции над множествами и их свойства. Наиболее употребительные числовые множества

(натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные, комплексные числа).

2. Определение и способы задания функции. Сложная и обратная функция. Свойства числовых функций. Основные элементарные функции и их графики.

3. Понятие предела числовой последовательности. Теоремы о сходящихся последовательностях. Число e. Правила вычисления пределов числовых последовательностей.

4. Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах функций. Замечательные пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Правила вычисления пределов числовых функций.

5. Понятие непрерывности функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Тема 2. *Дифференциальное исчисление функций одной переменной.*

1. Производная. Дифференцируемость функции. Непрерывность дифференцируемых функций. Таблица производных. Правила дифференцирования. Геометрический смысл производной. Экономические интерпретации производной. Касательная и нормаль к плоской кривой.Производные высших порядков. Дифференциалы.Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение по формуле Маклорена основных элементарных функций: $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \ln(1 + x)$, $y = (1 + x)^m$.

2. Исследование функций с помощью методов дифференциального исчисления: условия возрастания и убывания функций, экстремумы функций, направление выпуклости графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования и построения графика функции.

Тема 3. *Интегральное исчисление функций одной переменной.*

1. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Приемы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций.

2. Интегральные суммы. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Изменение границ интегрирования при замене переменных. Метод интегрирования по частям для поиска определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Несобственные интегралы I рода.

Тема 4. *Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.*

1. Понятие функции многих переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы функции от двух переменных.

2. Экстремумы функции двух переменных. Условный экстремум. Экономическое приложение частных производных.

Тема 5. *Обыкновенные дифференциальные уравнения.*

1. Дифференциальное уравнение первого порядка, его геометрическое истолкование, общее решение, начальные условия. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

2. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения Бернулли.

3. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение дифференциальных уравнений в экономике.

Тема 6. *Числовые и функциональные ряды.*

1. Понятие числового ряда. Частичная сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда.

2. Ряды с неотрицательными членами. Теоремы сравнения рядов. Признаки Даламбера, Коши. Интегральный признак Коши.

3. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда.

4. Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Промежуток сходимости степенного ряда.

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и практических занятий.

Лекционные занятия целесообразно проводить в форме:

- Проблемных лекций, которые предполагают изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д.
- Лекций-конференций:проводятся как научно-практические занятия с заслушиванием докладов и выступлений студентов и слушателей по заранее поставленной проблеме в рамках учебной программы. В заключение преподаватель подводит итоги, дополняет и уточняет информацию, формулирует основные выводы.
- Лекций-визуализаций,предполагающих визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием или кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов.
- Лекций-провокаций (с заранее запланированными ошибками):рассчитаны на стимулирование студентов к постоянному контролю предлагаемой информации (поиск ошибки: содержательной, методологической, методической, орфографической). В конце лекции проводится диагностика слушателей и разбор сделанных ошибок.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, при использовании которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько практических работ. Дидактическая цель практических занятий- формирование у обучаемых профессиональных умений, а также практических навыков, необходимых для изучения последующих учебных предметов. Содержание практических занятий составляют: решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, обработка результатов многократных измерений и др.

При проведении практических занятий целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

- Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал.
- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.
- Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

Самостоятельная работа студентов под непосредственным руководством преподава-

теля занимает большое место в различных формах организации учебного процесса.

Дидактические цели самостоятельных внеаудиторных занятий: закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных во время аудиторных занятий; самостоятельное овладение новым учебным материалом; формирование профессиональных компетенций; формирование компетенций самостоятельного умственного труда; развитие самостоятельности мышления.

Роль этого вида учебной деятельности особенно возрастает в настоящее время, когда перед учебными заведениями поставлена задача формирования у студентов потребности к постоянному самообразованию, навыков самостоятельной познавательной деятельности.

Важнейшим средством формирования компетенций самостоятельной деятельности является выполнение обучающимися различных типов и видов самостоятельных работ. При организации самостоятельной работы студентов целесообразно использовать следующие технологии:

- Включение элементов истории математики в процесс обучения.Некоторые компетенции успешно можно формировать, лишь включая в содержание образования элементы истории математики. К. А. Рыбников определяет историю математики как науку об объективных законах развития математики. По его мнению, на историю математики возлагается решение большого круга задач. В работах историко-математического характера освещается, как возникли математические методы, понятия и идеи, как исторически складывались отдельные математические теории; раскрываются связи математики с практическими потребностями и деятельностью людей, с развитием других наук.
- Метод проектов. Проект в контексте образования есть результативная деятельность, совершаемая в специально организованных педагогом («лабораторных») условиях, которые дают учащемуся возможность действовать самостоятельно, получать результат.Проектное обучение отличается от проблемного тем, что деятельность учащихся имеет характер проектирования, подразумевающего получение конкретного (практического) результата и его публичного предъявления.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий профессионал.

5. Учебно-методическое обеспечениесамостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Математический анализ» проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
- работу с электронными источниками;
- подготовку к сдаче формы промежуточной аттестации.

План практических занятий может быть следующим:

I семестр

Занятие 1. *Понятие множества. Операции над множествами и из свойства. Наиболее употребительные числовые множества (натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные, комплексные числа).*

Занятие 2. *Предел числовых последовательностей.*

Занятие 3. *Пределы числовых функций.Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.*

Занятие 4. *Производная функции. Правило Лопиталя.Геометрический смысл производной. Экономические интерпретации производной.*

Занятие 5.*Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена.*

Занятие6. *Исследование функций и построение графиков.Задачи на наибольшее и наименьшее значения функций.Применение производной в экономике.*

Занятие 7. *Неопределённый интеграл. Интегрирование методами разложения и замены переменной.*

Занятие 8. *Интегрирование методом «по частям». Интегрирование дробно-рациональных функций.*

Занятие 9. *Определённый интеграл и его приложение к вычислению площадей плоских фигур.Несобственные интегралы I рода.*

II семестр

Занятие 1. *Функции нескольких переменных. Способы построения графиков.*

Занятие 2. *Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных.*

Занятия3-4. *Экстремумы функции двух переменных.*

Занятия5-6. *Условный экстремум.*

Занятие 7. *Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши.*

Занятие 8. *Однородные дифференциальные уравнения.*

Занятие 9. *Линейные дифференциальные уравнения.*

Занятие 10. *Дифференциальные уравнения Бернулли.*

Занятие 11. *Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.*

Занятие 12. *Применение дифференциальных уравнений в экономике.*

Занятие 13. *Числовые ряды и их свойства.*

Занятие 14. *Числовые ряды с неотрицательными членами.*

Занятие 15. *Знакочередующиеся и знакопеременные числовые ряды.*

Занятие 16. *Степенные ряды.*

Занятие 17. *Разложение функций в степенные ряды.*

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины.

Задания для практических занятий подбираются из учебников списка основной литературы.

Для подготовки к зачёту и экзамену обучающимся предлагается следующий перечень вопросов:

Вопросы длязачета (I семестр)

1. Основные периоды развития математики.
2. Аксиоматический метод.
3. Множества. Операции над множествами.
4. Свойства операций над множествами.
5. Основные числовые множества.
6. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства пределов. Ограниченные, бесконечно малые, бесконечно большие, сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности.
7. Определение функции. Свойства числовых функций. Основные элементарные функции.

8. Предел числовой функции. Основные теоремы о пределах функций. Замечательные пределы.

9. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Список основных эквивалентностей.

10. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.

11. Определение производной функции в точке. Таблица производных.

12. Правила дифференцирования.

13. Правила Лопиталя.

14. Геометрический смысл производной. Касательная и нормаль к плоской кривой. Экономические интерпретации производной.

15. Производные высших порядков. Дифференциалы.

16. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение по формуле Маклорена основных элементарных функций: $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \ln(1 + x)$, $y = (1 + x)^m$.

17. Нахождение асимптот графика функции.

18. Исследование монотонности функции. Точки экстремума.

19. Нахождение промежутков выпуклости и вогнутости функции. Точки перегиба.

20. Схема исследования функции с помощью производной.

21. Задачи на наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

22. Понятие неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.

23. Правила интегрирования. Интегрирование методами разложения и замены переменной.

24. Метод интегрирования по частям.

25. Интегрирование дробно-рациональных функций.

26. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.

27. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.

28. Несобственные интегралы первого рода.

Вопросы для экзамена (IIсеместр)

1. Функции двух переменных: определение, область определения, множество значений.

2. Линии уровня функции двух переменных.

3. Предел и непрерывность функции двух переменных.

4. Частные производные функции двух переменных. Градиент.

5. Дифференциал функции двух переменных.

6. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.

7. Экстремумы функции двух переменных.

8. Условный экстремум функции двух переменных.

9. Дифференциальные уравнения: общее решение, теорема Коши, частное решение, начальные условия.

10. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

11. Однородные дифференциальные уравнения.

12. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Формула общего решения.

13. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной.

14. Дифференциальные уравнения Бернулли.

15. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.

16. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

17. Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Примеры. Необходимое условие сходимости числового ряда.

18. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами: признаки сравнения, признак Коши, признак Даламбера, интегральный признак Коши.
19. Знакопеременные числовые ряды.
20. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
21. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля.
22. Свойства степенных рядов.
23. Разложение функций в степенные ряды: Ряды Тейлора и Маклорена.
24. Разложения в ряд Маклорена основных элементарных функций.

Важную роль в изучении дисциплины играет *подготовка контрольнойработы* (при наличии в учебном плане). Прежде чем приступить к написанию работы, следует внимательно ознакомиться с темой и рекомендованной литературой. Решение следует излагать грамотно, четко, без повторений и сокращений (кроме общепринятых).

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),включающий:

6.1.Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Индикаторы компетенции	**ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**						
	Не зачтено		**Зачтено**				
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Знания	Отсутствие знаний теоретическогоматериала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с	Продемонстрированы все основные умения. Решены	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи	Продемонстрированы все основные умения,решен	Продемонстрированы все основные умения,. Решены

	умений вследствие отказа обучающегося от ответа	умения. Имели место грубые ошибки.	негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	.Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	ы все основные задачи с отдельными несущественнымнедочетами, выполнены все задания в полном объеме.	все основные задачи. Выполнены все задания, в полном Объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

ПК-4: способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

Индикаторы компетенции	**ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**						
	Не зачтено		**Зачтено**				
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Знания	Отсутствие знаний теоретическогоматериа-	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний в объеме, соответ-	Уровень знаний в объеме, соответ-	Уровень знаний в объеме, соответ-	Уровень знаний в

	ла. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	требований. Имели место грубые ошибки.	знаний. Допущено много негрубых ошибки.	ствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	ствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	ствующем программе подготовки, без ошибок.	объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения,решены все основные задачи с отдельными несущественнымнедочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном Объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Шкала оценок по проценту правиль-	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

но выполненных контрольных заданий							

6.2. *Описание шкал оценивания*

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания курса проводится в виде зачета. На зачете определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Зачет проводится в устной форме. Устная часть зачета заключается в ответе студентом на теоретические вопроса курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Критерии оценки знаний при сдаче зачета

Оценка	Критерий
Зачет	ответ на все основные пункты вопроса изложен в полном объеме и грамотно, возможны некоторые недочеты (неточности при изложении теоретического материала, нет четкости при формулировке определений, допущены несущественные ошибки в формулировках различного рода понятий и т.д.).
Незачет	не изложены основные положения теории; студент не в состоянии изложить основные положения курсов дисциплин специальности; допущены существенные ошибки в формулировках базовых экономических понятий

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде экзамена, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен включает устную и письменную часть. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопроса курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Оценка	**Уровень подготовки**
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий поход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на практических занятиях. 100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях.

	Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Предусмотрены следующие виды контроля знаний, умений и владений обучающихся:

а) Оперативный контроль: проводится с целью определения уровня усвоения лекционного и практического материала в форме проверки домашних заданий и устного опроса студентов еженедельно.

б) Рубежный контроль: направлен на проверку навыков решения задач и проводится в форме тестов и контрольных работ. По данной дисциплине разработаны контрольные работы по каждому разделу (см. «Фонд оценочных средств» по данной дисциплине).

Критерии оценок для тестирования:

«превосходно» - 96-100% правильных ответов;
«отлично» – 86-95% правильных ответов;
«очень хорошо» - 81-85% правильных ответов;
«хорошо» – 66-80% правильных ответов;
«удовлетворительно» – 56-65% правильных ответов.
«неудовлетворительно» - 50-56%
«плохо» - 45-50%

Критерии оценки контрольной работы

- оценка «зачтено» выставляется студенту, который выполнил задание контрольной работы в объеме более 50%, его ответ логичен и обоснован, допущены неточности непринципиального характера, но обучающийся показывает систему знаний по теме своими ответами на поставленные вопросы.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, который выполнил задание контрольной работы не в полном объеме (решено менее 50% поставленных задач), обучающийся дает неверную информацию при ответе на поставленные вопросы, допускает грубые ошибки при толковании материала.

в) Итоговый контроль: направлен на оценку конечного уровня теоретических знаний и умений применять эти знания при решении задач. Проводится в форме устных экзаменовпо билетам.

6.4.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Комплект тестовых заданий

1. Вычислите предел: $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-3x+2}{x^2-x-2}$.

   Варианты ответов:

   1) $\dfrac{1}{3}$
   2) 2
   3) $+\infty$
   4) 0

2. Вычислите предел: $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-3x+1}{4x^2+x-2}$.

   Варианты ответов:

   1) $-\dfrac{1}{2}$
   2) $\dfrac{1}{4}$
   3) $-\infty$
   4) -3

3. Вычислите предел: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x}{tg\,2x}$.

   Варианты ответов:

   1) $-\dfrac{1}{2}$
   2) $\dfrac{1}{4}$
   3) $-\infty$
   4) 2,5

4. Вычислите предел: $\lim\limits_{x\to 0}(1+x)^{\frac{2}{x}}$.

   Варианты ответов:

   1) e^2
   2) 0
   3) $+\infty$
   4) e

5. Найти производную функции $y=7x^2+4x-5$, пользуясь правилами и формулами дифференцирования.

   Варианты ответов:

   1) $7x^2+4x-5$
   2) $14x+4$
   3) $4x-5$
   4) 5

6. Найти производную функции $y = e^x \cdot \arcsin x$, пользуясь правилами и формулами дифференцирования.

Варианты ответов:

1) $\dfrac{2x+1}{x^2+x}$
2) $\ln\left(x^2+x\right)$
3) $e^x \cdot \arcsin x + e^x \cdot \dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
4) 0

7. Для функции $y = x^3 + 9x^2 + 24x + 17$ найти точки экстремума.

Варианты ответов:

1) -2; -4
2) -2
3) -4
4) 0; 1

8. Для функции $y = x^3 + 3x^2 - 24x - 21$ найти точкуперегиба.

Варианты ответов:

1) 1
2) 0
3) -1
4) 4

9. Для функции $f(x, y) = 5x - 3xy + y^3$ найти частные производные первого порядка.

Варианты ответов:

1) $f'_x = 5 - 3y$; $f'_y = -3x + 3y^2$
2) $f'_x = 5 + 3y$; $f'_y = 3x + 3y^2$
3) $f'_x == 5 - 3y$; $f'_y = -3x - 3y^2$
4) $f'_x = 5$; $f'_y = -2$

10. Найти экстремум функции $f(x, y) = 6x - 6y - 3x^2 - 3y^2$.

Варианты ответов:

1) (-1,1)
2) (1,1)
3) (-1,-1)
4) (1,-1)

11. Найти неопределенный интеграл $\int \left(x^2 + 2x - 3\right)dx$.

Варианты ответов:

1) $\dfrac{x^3}{3} - x^2 - 3x + C$
2) $2x + 2 + C$
3) $\dfrac{x^3}{3} + x^2 - 3x$
4) $\dfrac{x^3}{3} + x^2 - 3x + C$

12. Найти неопределенный интеграл $\int x\sin x\,dx$.

Варианты ответов:

1) $-x\cos x+\sin x+C$
2) $x\cos x+\sin x+C$
3) $-x\cos x-\sin x+C$
4) $x\cos x-\sin x+C$

13. Решить задачу Коши: $y'=2^{x-y}$, $y(1)=1$.

Варианты ответов:

1) $y=-x+C$
2) $y=x+C$
3) $y=x$
4) $y=-x$

14. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+12y'+36y=0$.

Варианты ответов:

1) $y=e^{-6x}(C_1-C_2x)$
2) $y=e^{-6x}(C_1+C_2x)$
3) $y=e^{6x}(C_1+C_2x)$
4) $y=e^{6x}(C_1-C_2x)$

15. Исследовать на сходимость знакочередующийся ряд $1-\frac{1}{2^2}+\frac{1}{3^2}-\frac{1}{4^2}+...$

Варианты ответов:

1) ряд сходится абсолютно
2) ряд расходится
3) ряд сходится условно
4) ряд не является знакочередующимся

Комплект контрольных работ

Тема 1. Введение в анализ (предел последовательности, предел и непрерывность функции)

Вариант 1

Вычислите пределы числовых последовательностей и функций:

1. $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{2+x-4x^3}{5+x^2+3x^3}$;
2. $\lim\limits_{x\to-2}\frac{x^3+3x^2+2x}{x^2-x-6}$;
3. $\lim\limits_{x\to3}\left(\frac{1}{x-3}-\frac{6}{x^2-9}\right)$;
4. $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin\frac{x}{2}}{x}$;
5. $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(1+\frac{2}{n}\right)^{3n}$

Вариант 2

Вычислите пределы числовых последовательностей и функций:

1. $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{8x^5+3x^3+2}{4x^5+2x^3-3}$;

2. $\lim\limits_{x\to5}\dfrac{x^2-3x-10}{x^3-125}$;

3. $\lim\limits_{x\to1}\left(\dfrac{1}{x-1}-\dfrac{3}{1-x^3}\right)$;

4. $\lim\limits_{x\to0}3x\cdot ctg\,\dfrac{x}{2}$;

5. $\lim\limits_{n\to+\infty}\dfrac{3^n-5^n}{4^n+5^n}$.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Вариант 1

1. Издержки производства некоторой продукции определяются функцией $y=5x^2+80x$, где x - число единиц произведённой за месяц продукции. Эта продукция продаётся по цене 280 руб. за изделие. Сколько изделий нужно произвести и продать, чтобы прибыль была максимальна?

2. Исследуйте функции и постройте их графики:

а $y=\dfrac{x^4}{4}-2x^2$;

б. $y=x-\ln x$.

Вариант 2

1. На монопольном рынке спрос на некоторый товар определяется следующей функцией: $y=780-2x-0{,}1x^2$, где x - число единиц товара. Найти максимальную прибыль, если средние издержки производства этого товара составляют $\overline{C}(x)=\dfrac{1000}{x}+500+2x$. При каком значении цены прибыль максимальна?

2. Исследуйте функции и постройте их графики:

а. $y=x+arctgx$;

б. $y=\dfrac{x^2}{x^2-1}$.

Тема 3. Интегральное исчисление функции от одной переменной

Вариант 1

1. Функция предельных издержек некоторой продукции имеет вид $C'(x)=30xe^{0{,}001x^2}$. Найти функцию издержек, если фиксированные издержки составляют 20000 рублей.

2. Вычислите неопределённые интегралы:

а. $\int\left(\sqrt{x}-5\right)^2 dx$; б. $\int\frac{3}{(1+5x)^4}dx$; в. $\int\left(x^2+3x+2\right)\ln x dx$.

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $xy=4$, $x=1$, $x=4$, $y=0$;

б) $y=x^2+2$, $x=-1$, $x=2$, $y=0$;

в) $y=\ln x$, $x=e$, $y=0$.

4. Вычислите несобственный интеграл или установите его расходимость:

а) $\int\limits_0^{+\infty} e^{-x}\sin x dx$;

б) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty}\frac{dx}{x^2+6x+10}$.

Вариант 2

1. Функция предельной прибыли некоторой продукции имеет вид $P'(x)=25-0{,}004x$. Прибыль предприятия составляет 35,8 тыс. руб., если продано 1200 изделий. Найти функцию прибыли.

2. Вычислите неопределённые интегралы:

а) $\int(x-5)^3 dx$; б) $\int x\cos 2x dx$; в) $\int\frac{7x-15}{x^3-2x^2+5x}dx$.

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y=4-x^2$, $y=0$;

б) $y=x^2$, $y=2-x^2$;

в) $y=\sin 2x$, $x=\frac{\pi}{2}$, $y=1$, где $\frac{\pi}{4}\le x\le\frac{\pi}{2}$.

4. Вычислите несобственный интеграл или установите его расходимость:

а) $\int\limits_0^{+\infty} xe^{-x^2}dx$;

б) $\int\limits_1^{+\infty}\frac{dx}{x^5}$.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Вариант 1

1. Найдите частные производные функции: а. $z=x^2y^3+x^3y$; б. $z=\frac{xy}{x+y}$.

2. Вычислите $\overrightarrow{gradz}$; dz и d^2z, если $z=y\cdot e^{y-x}$.

3. Найдите экстремумы функции $z=xy(1-x-y)$.

4. Найдите условный экстремум функции $z=e^{x+2y}$ при условии $x^2+y^2=1$.

Вариант 2

1. Найдите частные производные функции: а. $z=xe^{-xy}$; б. $z=x\sqrt{y}+\frac{y}{\sqrt[3]{x}}$.

2. Вычислите $\overrightarrow{gradz}$; dz и d^2z, если $z = x \cdot \sin^2 y$.

3. Найдите экстремумы функции $z = x^3 - y^3 - 3xy$.

4. Найдите условный экстремум функции $z = \cos^2 x + \cos^2 y$ при условии $y - x = \frac{\pi}{4}$.

Тема 5. Дифференциальные уравнения.

Вариант 1

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

а. $x\sqrt{5+y^2}\,dx + y\sqrt{1+x^2}\,dy = 0$;

б. $x^2 dy = \left(y^2 + xy\right)dx$;

в. $\left(3x^2 + 2y\right)dx + \left(2x - 3\right)dy = 0$;

г. $y' + y\cos x = \sin 2x$;

д. $y' + xy = x^3 y^3$;

е. $y'' + y' - 2y = 0$;

ж. $y'' - 4y' + 13y = 0$;

з. $y'' - 4y' + 4y = 0$.

Вариант 2

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

а. $y' + 2xy = 2x$;

б. $-3xdx - 2xy^2 dx = 3x^2 ydy$;

в. $xdy - ydx = \sqrt{x^2 + y^2}\,dx$;

г. $\left(x + y\right)dx + xdy = 0$;

д. $y' - y\sin x = y^2 e^{\cos x}$;

е. $y'' - 3y' - 4y = 0$;

ж. $y'' + 8y' + 16y = 0$;

з. $y'' + 4y' = 0$.

Тема 6. Числовые и функциональные ряды

Вариант 1

1. Исследуйте на сходимость числовой ряд:

а. $1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \ldots$;

б. $\frac{(1!)^2}{3!} + \frac{(2!)^2}{5!} + \frac{(3!)^2}{7!} + \frac{(4!)^2}{9!} + \ldots$;

в. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n - \sin n}$;

г. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n-2}{n^3}$;

д. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{7^n}{3^n}$.

2. Исследуйте на сходимость знакочередующийся ряд:

а. $\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln^3 n}$;

б. $\sum_{n=2}^{+\infty} (-1)^{n+1} \frac{(n-1)^2}{n^2+1}$.

3. Найдите область сходимости степенного ряда:

а. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{10^n x^n}{\sqrt{n}}$;

б. $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^{n-1}}{(2n-1)!}$.

Вариант 2

1. Исследуйте на сходимость ряд:

а. $\frac{2 \cdot 1!}{1^1} + \frac{2^2 \cdot 2!}{2^2} + \frac{2^3 \cdot 3!}{3^3} + \frac{2^4 \cdot 4!}{4^4} + \ldots$

б. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{10^n + n}$;

в. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{1+n^4}$;

г. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{arctgn}{1+n^2}$;

д. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(2n)^n}$.

2. Исследуйте на сходимость знакочередующийся ряд:

а. $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{\ln n}{n\sqrt{n}}$;

б. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[4]{n^5}}$.

3. Найдите область сходимости степенного ряда:

а. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{x^n}{(2n-1) \cdot 2^n}$;

б. $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{nx^{n+1}}{n+1}$.

6.5.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на занятиях семинарского типа.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

1. Периодичность проведения оценки.

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Основное требование к организации системы оценивания и структуры оценочных средств в отношении компетенций как предмета контроля результатов обучения – это требование измеримости.

Достоверность и сопоставимость оценок достигается за счет учета следующих факторов:

- дидактико-диалектической взаимосвязи результатов образования и компетенций;
- формирование и развитие компетенций через усвоение содержания образовательных программ, самой образовательной средой вуза и используемыми образовательными технологиями;
- необходимость оценивания компетенций в квазиреальной деятельности при условии максимального приближения к ситуации будущей практики;
- использование индивидуальных и групповых оценок, взаимооценки;
- анализ достижений по итогам оценивания с выявлением положительных и отрицательных индивидуальных и групповых результатов и направлений развития.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена.

Зачет выставляется по итогам успешного выполнения заданий текущего контроля. Для получения зачета необходимо выполнить все задания текущего контроля в соответствующем семестре на оценку не менее чем «удовлетворительно».

Уровень знаний обучающихся определяется следующими оценками: «зачтено», «не зачтено».

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Обязательной является подготовка студентом развёрнутого ответа по существу вопросов экзаменационного билета. На экзамене не допускается наличие у обучающихся посторонних предметов, в том числе технических устройств (мобильных телефонов и пр.), пользование которыми может затруднить либо сделать невозможной объективную оценку результатов промежуточной аттестации. Обучающиеся, нарушившие правила проведения экзамена, по решению экзаменатора и заведующего соответствующей кафедрой могут быть удалены из аудитории. При этом в экзаменационную ведомость удалённому с экзамена студенту проставляется оценка «неудовлетворительно». При проведении экзамена в устной форме по экзаменационным билетам оцениваются общее понимание студентом содержания и структуры вопроса, полнота раскрытия каждого из элементов вопроса, степень владения базовой терминологией, понимание применимости и особенностей практического использования излагаемых теоретических положений. Экзаменатор для уточнения оценки вправе задавать дополнительные вопросы, предусмотренные рабочей программой.

Уровень знаний обучающихся определяется следующими оценками: «превосходно», «отлично», «очень хорошо», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «плохо».

Условиями оценивания результатов освоения дисциплины являются:

- валидность (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);
- полнота и адекватность отображения требований образовательного стандарта и ОПОП;
- надежность (использование единообразных стандартов и критериев оценивания);
- справедливость (разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха);
- эффективность (не отнимать много времени у студентов и преподавателей);
- обеспечение решения оценочной задачи.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Дёмина Т.И. Математический анализ для экономистов: практикум: Учебное пособие / Т.И. Дёмина, О.П. Шевякова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016.-365с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486418).
2. Красс М.С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 472 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558399).
3. Шипачёв В.С. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие. - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа:http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469727).

б) дополнительная литература:

1. Бобрик Г.И.Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие/Г.И.Бобрик, Р.К.Гринцевичюс, В.И.Матвеев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 539 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469738).
2. Голубева Е.А. Математический анализ. Часть I: учебно-методическое пособие / Фонд компьютерных изданий ННГУ. - Рег. № 624.13.17, режим доступа: http://www.unn.ru/rus/books/table.html . - 50 с.
3. Голубева Е.А. Математический анализ. Часть II: учебно-методическое пособие / Фонд компьютерных изданий ННГУ. - Рег. № 625.13.17, режим доступа: http://www.unn.ru/rus/books/table.html. - 40 с.
4. Журбенко Л. Н. Математика в примерах и задачах: Учебное пособие / Журбенко Л.Н., Никонова Г.А., Никонова Н.В., Дегтярева О.М. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 372 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа:http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484735).
5. Шершнев В.Г. Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 164 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа :http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501529).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Операционная система MicrosoftWindows
2. Пакет прикладных программ MicrosoftOffice
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант»
5. Фонд образовательных электронных ресурсов ННГУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.unn.ru/books/resources — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.08.2017]
6. Электронная библиотека учебников[Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://studentam.net— Загл. с экрана.[Дата обращения: 26.08.2017]
7. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.rsl.ru— Загл. с экрана.[Дата обращения: 26.08.2017]
8. Научная электронная библиотека[Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/— Загл. с экрана.[Дата обращения: 26.08.2017]

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация программы предполагает наличие:

- аудиторий для лекционных и практических занятий с необходимым оборудованием;
- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;

- лицензионного (операционная система MicrosoftWindows, пакет прикладных программ MicrosoftOffice) и свободно распространяемого программного обеспечения.

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием MicrosoftOffice или других средств визуализации материала.

Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее календарным планом изучения дисциплины и перечнем литературы; рекомендуется при подготовке к занятиям повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины. *При подготовке к практическому занятию* необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

Практические занятия неразрывно связаны с домашними заданиями как основным видом текущей самостоятельной работы, являясь, в сочетании с систематическим изучением теоретического материала основой рейтинговой оценки знаний, фиксируемой в промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
- работу с электронными источниками;
- подготовку к сдаче формы промежуточной аттестации.

Планирование времени на самостоятельную работу важно осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом повторение пройденного материала.

Важную роль в изучении дисциплины играет *подготовка контрольной или курсовойработы* (при наличии в учебном плане). Прежде чем приступить к написанию работы, следует внимательно ознакомиться с темой и рекомендованной литературой. Целесообразно также использовать монографии, журнальные и газетные статьи, нормативные правовые документы, электронные ресурсы. Перечень использованных литературных источников свидетельствует о глубине проработки темы. Весь изученный материал систематизируется и излагается в соответствии с планом. Важно, при написании контрольной (курсовой) работы выразить собственную позицию по изучаемой проблеме. Материал следует излагать грамотно, четко, без повторений и сокращений (кроме общепринятых).

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Самостоятельная работа студентов, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть

навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, соберет необходимую информацию.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – метод повторения: смысл прочитанного текста можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод осознанного запоминания: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче зачета или экзамена;
- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на зачете или экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.