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

УТВЕРЖДЕНО
директором Павловского филиала ННГУ
к.э.н. Н.А. Ягуновой
(распоряжение от 30.04.2019 г. № 37ф)

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки / специальность

38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ

Направленность образовательной программы

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Форма обучения

ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ

Павлово

2019 год

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 38.03.02 Менеджмент для очной и заочной форм обучения на 1 курсе.

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетные единицы

Цель – получение базовых знаний и формирование основных навыков по математическому анализу, необходимых для решения задач; развитие логического мышления; формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических дисциплин.

2. Планируемые результаты обучения дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	**Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций**
ПК-10 владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построении экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Знать • Математические и алгоритмические основы работы с информацией; • Теорию вероятностей и статистические методы обработки экспериментальных данных. Уметь • Использовать методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений; • Проектировать и создавать экономические, финансовые и организационно-управленческие модели, адаптировать существующие модели к конкретным задачам менеджмента и развития организации. Владеть • Методами количественного и качественного анализа информации; • Методами экономического и организационного моделирования, проектирования финансовых и управленческих процессов.
ОК-6 способность к самоорганизации и самообразованию	Знать • Методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации знаний; • Методику самообразования. Уметь • Развивать свой общекультурный и профессиональный уровень самостоятельно; • Самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения. Владеть • Навыками работы с литературой и другими информационными источниками.

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, всего 288 часа, из которых:

очная форма:

131 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (64 часа занятия лекционного типа, 64 часа занятия семинарского типа, 2 часа - КСР), 121 час составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 – контроль

заочная форма:

30 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часа занятия лекционного типа, 16 часа занятия семинарского типа, 2 часа - КСР), 249 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 9 часов – контроль

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	**Всего (часы)**			В том числе														
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них												**Самостоятельная работа обучающегося, часы**		
				Занятия лекционного типа			**Занятия семинарского типа**			**Занятия лабораторного типа**			**Всего**					
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
Тема 1. Функция	24		24	4		1	4		1				12		3	12		21
Тема 2. Предел и непрерывность функции	24		24	10		1	10		1				22		3	2		21
Тема 3. Производная функции.	24		24	8		1	8		1				20		3	12		21
Тема 4. Исследование функций	24		24	6		1	6		1				14		3	10		21
Тема 5. Дифференциал функции.	24		24	2		1	2		1				6		3	18		21
Тема 6. Неопределённый интеграл.	36		36	12		1	12		5				30		8	6		28
Тема 7. Определённый интеграл.	24		24	8		1	8		1				20		3	4		21
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	24		24	4		1	4		1				12		3	8		21
Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков	24		24	4		1	4		1				10		3	14		21
Тема 10. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	12		12	2		1	2		1				6		3	6		9

Тема 11. Ряды	24		24	2		1	2		1				6		3	14		21
Тема 12. Функции нескольких переменных	22		24	2		1	2		1				6		3	19		18
КСР	2		2				2		2									
Промежуточная аттестация Зачет, экзамен																		

Промежуточная аттестация: зачет, экзамен.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	**Функция**	Понятие множества. Числовые множества. Абсолютная величина действительного числа. Числовые промежутки. Окрестность точки. Понятие функции. Числовые функции, графики, способы задания. Основные свойства функции (четность-нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность.). Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики. Элементарные функции. Классификация функций (алгебраическая, трансцендентная, явная, неявная, параметрическая). Преобразование графиков. Применение функций в экономике.
2.	**Предел и непрерывность функции**	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности. Предел функции в точке. Свойства пределов. Признаки существования предела. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Основные теоремы о переделах. Задача о начислении процентов. Понятие бесконечно малой величины. Связь бесконечно малой с пределом функции. Свойства бесконечно малых величин. Понятие бесконечно большой величины. Связь бесконечно малой и бесконечно большой величин. Свойства бесконечно больших величин. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
3.	**Производная функции.**	Задачи, приводящие к понятию производной. Задача о касательной. Задача о скорости движения. Задача о производительности труда. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Зависимость между дифференцируемостью и непрерывностью. Уравнения касательной и нормали. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной, обратной, неявной и параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Нахождение пределов функции по правилу Лопиталя. Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Приложения производных в экономической теории.
4.	**Исследование функций**	Асимптоты графика функции. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. (локальный экстремум, глобальный минимум (максимум)). Необходимое условие экстремума. Критические точки. Первое и второе достаточное условие экстремума. Схема исследования функции на экстремум. Понятие выпуклости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба. Схема исследования функции на выпуклость. Общая схема исследования функций и построения их графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
5.	**Дифференциал функции.**	Понятие дифференциала. Геометрический и механический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Таблица дифференциалов. Понятие о дифференциалах высших порядков. Приближенное вычисление значений с помощью дифференциала
6.	**Неопределённый интеграл.**	Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла (производная НИ; дифференциал НИ; НИ от дифференциала;

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		множитель; НИ суммы). Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой, по частям. Интегрирование рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. "Берущиеся" и "неберущиеся" интегралы.
7.	**Определённый интеграл.**	Понятие определённого интеграла, его геометрический (площадь криволинейной трапеции) и экономический смысл Свойства определённого интеграла. Вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, по частям. Определённый интеграл как функция верхнего предела. Приближённое вычисление определённого интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Использование определённого интеграла в экономике
8.	**Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка**	Общие понятия. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах (с разделяющимися переменными; с однородной функцией нулевого порядка в правой части; линейные неоднородные уравнения). Особые решения.
9.	**Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.**	Уравнения, допускающие понижение порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной функцией в правой части Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике
10.	**Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.**	Общие понятия. Каноническая и нормальная система дифференциальных уравнений. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Сведение системы к дифференциальному уравнению на примере системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.
11.	**Ряды**	Основные понятия, сходимость ряда, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости для рядов с положительными членами и знакочередующихся рядов; Степенные ряды, область сходимости, ряд Тейлора и Маклорена, применение рядов для приближенных вычислений.
12.	**Функции нескольких переменных**	Основные понятия, предел и непрерывность, частные производные, дифференциал, производная по направлению, градиент; экстремум, условный экстремум, метод наименьших квадратов; наибольшее и наименьшее значение функции в области. Понятие двойного интеграла. Функции нескольких переменных в экономической теории

4. Образовательные технологии

Проводятся лекционные и практические занятия. На практических занятиях предусмотрено:

- Решение конкретных задач.
- Проведение контрольных работ.
- Разбор ошибок, допущенных при решении задач.

Текущий контроль знаний студентов осуществляет путем организации проверки самостоятельной работы студентов (в письменной и устной форме). В течение семестра проводятся аудиторные контрольные работы, тестирование. Зачеты по практическим работам принимаются по мере их выполнения.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении теоретического материала и выполнения практических работ по учебным пособиям перечисленным ниже в разделе 7 (предоставляются в электронном виде). Предполагается использовать электронный интерактивный учебный курс.

Для реализации самостоятельной работы студентов заочной формы обучения предназначена **контрольная работа (ПК10, ОК-6):**

1. Вычислить пределы без использования правила Лопиталя.

$$\lim_{x\to\infty}\frac{5-2x-2x^2}{x^2+3x+1}$$

2. Найти производную

$$y=1-\frac{2}{\sqrt[3]{x}}+3arctg\,x+6^x$$

3. Найти производную от неявно заданной функции $\sin y+\cos x=\sqrt{y+x}$ $x=\cos 3t,\quad y=\sin^2 t$

4. Исследовать функцию и построить графики $y=\dfrac{x}{x^2-1}$

5. Вычислите неопределенный интеграл

1. $\int\sqrt[3]{x^2}-\dfrac{4}{x}-7dx$

6. Вычислите определенный интеграл

1. $\int\limits_0^1 xe^{-x}dx$

7. Найти общее решение дифференциального уравнения

1. $\sqrt{x^2-1}\,y'+\sqrt{1-y^2}=0$

8. Найти общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка

$y''+4y'+5y=4e^x$, $\qquad y(0)=2$, $y'(0)=0$

Критерии оценки контрольной работы:

Оценка	Характеристика
Зачтено	В работе допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Не зачтено	В работе допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине.

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

ПК-10 владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построении экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления

Индикат	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

оры компетенции	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 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 правильно выполненных контрольных	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

заданий							

ОК-6

способность к самоорганизации и самообразованию

Индикаторы компетенции	**ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**						
	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 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	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий							

6.2. Описание шкал оценивания

Семестр 1. Зачет.

оценка	**наименование оценки**	**критерии оценки составляющих компетенции**			
		оценка полноты знаний	**оценка сформированности умений и навыков**	**оценка развития способностей**	**оценка мотивационной готовности к деятельности**
1	**Не зачтено**	Отсутствие знаний по предмету	Не демонстрирует умений, требуется дополнительная подготовка	Уровень развития способности недостаточный для решения поставленных задач и выполнения соответствующих заданий, специальная работа по развитию способностей	Учебная активность и мотивация отсутствуют
2	**Зачтено**	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, при изложении допущено несколько ошибок	Имеющиеся умения в целом позволяют решать поставленные задачи и выполнять требуемые задания, однако имеют место существенные недочеты, требуется дополнительная практика	Средний и высокий уровень развития способности относительно группы (развитие способности соответствует ожидаемому), достаточный для решения поставленных задач и выполнения соответствующих заданий	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем и высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на приемлемом уровне качества

Семестр 2. Экзамен.

Превосходно	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного и дополнительного материала
Отлично	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного материала
Очень хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание материала, допущено не более 2 неточностей непринципиального характера
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, допущены неточности непринципиального характера, но обучающийся показывает систему знаний по теме своими

	ответами на поставленные вопросы
Удовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено более 50% поставленных задач), но обучающийся допускает ошибки, нарушена последовательность ответа, но в целом раскрывает содержание основного материала
Неудовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено менее 50% поставленных задач), обучающийся дает неверную информацию при ответе на поставленные задачи, допускает грубые ошибки при толковании материала, демонстрирует незнание основных терминов и понятий.
Плохо	Задание не выполнено, обучающийся демонстрирует полное незнание материала

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

Для оценки ЗНАНИЙ используется опрос у доски.

Критерии оценки опроса студентов

Оценка «5» ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

– практические письменные контрольные задания по соответствующим темам;

Критерии оценки решения задач

Критерии оценок			
отлично	**хорошо**	**удовл.**	**неудовл.**
Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.

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

Вопросы к экзамену:

1. Понятие множества. Числовые множества. Абсолютная величина действительного числа. Числовые промежутки. Окрестность точки.
2. Понятие функции. Числовые функции, графики, способы задания. Основные свойства функции (четность-нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность.). Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики. Элементарные функции. Классификация функций (алгебраическая, трансцендентная, явная, неявная, параметрическая). Преобразование графиков.
3. Применение функций в экономике.
4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности. Предел функции в точке. Свойства пределов. Признаки существования предела. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Основные теоремы о переделах. Задача о начислении процентов.
5. Понятие бесконечно малой величины. Связь бесконечно малой с пределом функции. Свойства бесконечно малых величин. Понятие бесконечно большой величины. Связь бесконечно малой и бесконечно большой величин. Свойства бесконечно больших величин.
6. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
7. Задачи, приводящие к понятию производной. Задача о касательной. Задача о скорости движения. Задача о производительности труда.
8. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Зависимость между дифференцируемостью и непрерывностью. Уравнения касательной и нормали.
9. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной, обратной, неявной и параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
10. Нахождение пределов функции по правилу Лопиталя.
11. Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа.
12. Приложения производных в экономической теории.
13. Асимптоты графика функции.
14. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. (локальный экстремум, глобальный минимум (максимум)). Необходимое условие экстремума. Критические точки. Первое и второе достаточное условие экстремума. Схема исследования функции на экстремум.
15. Понятие выпуклости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба. Схема исследования функции на выпуклость.
16. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
17. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
18. Понятие дифференциала. Геометрический и механический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Таблица дифференциалов. Понятие о дифференциалах высших порядков. Приближенное вычисление значений с помощью дифференциала
19. Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла (производная НИ; дифференциал НИ; НИ от дифференциала; множитель; НИ суммы).
20. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой, по частям. Интегрирование рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.

21. "Берущиеся" и "неберущиеся" интегралы.
22. Понятие определённого интеграла, его геометрический (площадь криволинейной трапеции) и экономический смысл
23. Свойства определённого интеграла. Вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, по частям. Определённый интеграл как функция верхнего предела.
24. Приближённое вычисление определённого интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой.
25. Использование определённого интеграла в экономике
26. Общие понятия. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах (с разделяющимися переменными; с однородной функцией нулевого порядка в правой части; линейные неоднородные уравнения). Особые решения.
27. Уравнения, допускающие понижение порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной функцией в правой части
28. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике
29. Общие понятия. Каноническая и нормальная система дифференциальных уравнений. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Сведение системы к дифференциальному уравнению на примере системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.
30. Основные понятия, сходимость ряда, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости для рядов с положительными членами и знакочередующихся рядов;
31. Степенные ряды, область сходимости, ряд Тейлора и Маклорена, применение рядов для приближенных вычислений.
32. Основные понятия, предел и непрерывность, частные производные, дифференциал, производная по направлению, градиент; экстремум, условный экстремум, метод наименьших квадратов; наибольшее и наименьшее значение функции в области.
33. Понятие двойного интеграла.
34. Функции нескольких переменных в экономической теории.

Задания письменных аудиторных контрольных работ:

Контрольная работа по теме: Предел функции:

Вычислить пределы без использования правила Лопиталя.

1. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5-2x-2x^2}{x^2+3x+1}$
2. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x+3x^2+5x^3}{3x^5-2x+5}$
3. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^2-5x-2}{2x^2-x-6}$
4. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3-\sqrt{5x+4}}{x^3-1}$
5. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg9x}{4x}$

6. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4x+1}{4x-3}\right)^{1-2x}$

Контрольная работа по теме: Производная:

Найти производную

1. $y=1-\dfrac{2}{\sqrt[3]{x}}+3arctg\,x+6^x$
2. $y=(\sin x-\cos x)\ln x$
3. $y=\dfrac{\ln x-3x^4}{\arccos x}$
4. $y=\ln(x^4+3x-2)$

5. Найти производную от неявно заданной функции $\sin y+\cos x=\sqrt{y+x}$

6. $x=\cos 3t,\quad y=\sin^2 t$

7. Найти производную от функции, заданной параметрически $x=\cos 3t,\quad y=\sin^2 t$

8. Вычислить предел, используя правило Лопиталя $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4x^3-3x^2}{\sin^2 x}$

Контрольная работа по теме: Исследование функций:

1. Исследовать функцию и построить графики $y=\dfrac{x}{x^2-1}$

2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции y=f(x) на отрезке [a;b]

$y=2x^3-15x^2+24x+5,[0;3]$

Контрольная работа по теме: Неопределенный интеграл

Вычислите неопределенный интеграл

1. $\int\sqrt[3]{x^2}-\dfrac{4}{x}-7dx$
2. $\int(3x+2)^4dx$
3. $\int(2x+4)e^{3x}dx$
4. $\int\dfrac{x^2-1}{4x^3-x}dx$
5. $\int\dfrac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt{x}+\sqrt[3]{x^2}}dx;$
6. $\int\sin 5x\cos 3xdx.$

Контрольная работа по теме: Определенный интеграл

Вычислите определенный интеграл

1. $\int\limits_0^1 xe^{-x}dx$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=4-x^2,\quad y=x+2$

3. Вычислить несобственный интеграл или сделать вывод об его расходимости $\int\limits_1^3\dfrac{dx}{(x-1)^3}$

Контрольная работа по теме: Дифференциальные уравнения

Найти общее решение дифференциального уравнения

1. $\sqrt{x^2-1}y' + \sqrt{1-y^2} = 0$
2. $y^2 + x^2 y' = xyy'$
3. $xy' + y = e^x$
4. $y''tgx = y'+1$
5. Найти общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка

$y''+4y'+5y = 4e^x$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 0$

6.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

- Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД,

- Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010118-7. (доступно в ЭБС «Znanium.com» ,Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=539549

2. Математика: Учебное пособие: Том 1 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-10-2. (доступно в ЭБС «Znanium.com», Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=520540

3. Математика Т.2: Учебное пособие. / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 360 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (доступно в ЭБС «Znanium.com»,режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=520538

б) дополнительная литература

1. 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.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010074-6, 500 экз. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=469738

2. Высшая математика для экономистов: Учебное пособие/О.А.Кастрица, 4-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 491 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010960-2, 200 экз. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=507318

3. Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 564 с. - ISBN 978-5-394-02261-6 - (доступно в ЭБС «Znanium.com» Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=512127

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 «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484735)

5.Красс М.С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 472 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим

доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558399)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Операционная система Microsoft Windows
Пакет прикладных программ Microsoft Office
Правовая система «Консультант плюс»
Правовая система «Гарант».

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 Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого программного обеспечения.

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

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

9. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется филиалом с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Профессорско-педагогический 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 Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

9.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья филиал обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт).

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь.

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь.

9.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

9.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

№ п/п	Критерии студентов	Формы
1	С нарушением слуха	• в печатной форме • в форме электронного документа
2	С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенным шрифтом • в форме электронного документа
3	С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме • в форме электронного документа

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

9.5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

9.5.1 *Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы*.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

№ п/п	Критерии студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
1	С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
2	С нарушением зрения	собеседование по вопросам	преимущественно устная проверка (индивидуально)
3	С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение письменных тестов, контрольные вопросы	письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту/экзамену.

9.5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);

3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

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

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/ или в электронно-библиотечных системах.

9.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

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

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) - мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с

программой экранного доступа, программой экранного увеличения «экранная лупа» для студентов с нарушением зрения.

В аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрены места для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.