

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

ФИЛИАЛ ВГУЭС В Г. НАХОДКЕ

КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОНОМИКИ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

# **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

## **МОДУЛЬ 2**

Направление и профиль подготовки:

38.03.01 Экономика

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Форма обучения

очная/заочная

Год набора на ОПОП

2020

Рабочая программа дисциплины Высшая математика модуль 2

составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки

38.03.01 Экономика (Приказ Минобрнауки России от 12.11.2015 №1327) и Порядком  
организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным  
программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета,  
программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017г. №301)

Составитель(и):

*Шуман Г.И., доцент, Кафедра математики и моделирования, [Galina.Shuman@vvsu.ru](mailto:Galina.Shuman@vvsu.ru)  
Бочарова Виктория Валерьевна, доцент, кандидат технических наук, Кафедра  
менеджмента и экономики*

Утверждена на заседании кафедры Менеджмента и экономики

18.03.2020 протокол № 7

Редакция \_\_\_\_\_ Утверждена на заседании кафедры Гуманитарных и  
искусствоведческих дисциплин \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой (разработчика)

  
подпись

В.С. Просалова

*фамилия, инициалы*

« 18 » марта 20 20 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

  
подпись

В.С. Просалова

*фамилия, инициалы*

« 18 » марта 20 20 г.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Высшая математика модуль 2» является повышение уровня фундаментальной математической подготовки студентов с усилением ее прикладной экономической направленности, ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач, а также ознакомление с основными понятиями математического анализа, освоение методов и способов решения математических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования, выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Задачами дисциплины «Высшая математика модуль 2» являются:

- обучение студентов методам высшей математики, необходимых им при изучении остальных курсов;
- привитие студентам навыков исследования с использованием методов высшей математики, умение перевести экономическую задачу на математический язык;
- формирование навыков и умений, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
			Знания:	Умения:
38.03.01 «Экономика» (Б-ЭУ)	ОПК-2	Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	способы сбора, анализа и обработки данных	использовать математический аппарат для решения профессиональных задач
			владения методами обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика модуль 2» относится к базовой части «Блока 1 Дисциплины (модули)» учебного плана направления 38.03.01 Экономика и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Высшая математика модуль 1». На данную дисциплину опираются «Инструментальные средства анализа и обработки данных», «Теория вероятностей и математическая статистика».

## 4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО (сокращенное название)	Форма обучения	Цикл	Семестр (ОФО) /Курс (ЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма промежуточной аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек	прак	лаб	ПА			КСР
38.03.01 Экономика	ОФО	Б.1.Б.19	2	4	55	18	36		1		89	Э
	ЗФО	Б.1.Б.19	2	4	9	2	6		1		135	Э

## 5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 5.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Предел и непрерывность функции в точке. Предел и непрерывность функции.	2/2	4/0	0	11/17	теоретический опрос, контрольная работа, тест 1.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	4/0	4/0	0	11/14	теоретический опрос, контрольная работа, тест 2.
3	Приложение производной к исследованию функции.	2/0	4/0	0	11/17	теоретический опрос, контрольная работа, тест 2 по темам 2-3.
4	Функции нескольких переменных.	2/0	4/2	0	12/17	теоретический опрос, контрольная работа, тест 3.
5	Неопределенный интеграл.	2/0	4/2	0	11/17	теоретический опрос, контрольная работа, тест 4.
6	Определенный интеграл и его приложения.	2/0	4/0	0	11/17	теоретический опрос, контрольная работа, тест 4 по темам 5-6.
7	Дифференциальные уравнения.	2/0	4/2	0	11/17	теоретический опрос, контрольная работа.
8	Числовые и степенные ряды.	2/0	4/0	0	11/19	теоретический опрос, контрольная работа.
<b>Итого по таблице</b>		<b>18/2</b>	<b>36/6</b>	<b>0</b>	<b>89/135</b>	

### 5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

*Тема 1 Предел и непрерывность функции в точке. Предел и непрерывность функции.*

Содержание темы: Предел функции, определение и примеры, признак существования предела. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Вычисление пределов дробно – рациональных функций, тригонометрических функций. Первый и второй замечательные пределы. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность функции на отрезке. Второе определение непрерывности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 1, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

*Тема 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.*

Содержание темы: Определение производной функции в точке. Физический, геометрический смысл производной. Дифференцируемость функции и связь ее с непрерывностью. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференцирование неявной функции. Логарифмическое дифференцирование, производная степенно – показательной функции. Теоремы о дифференцируемых функциях. Дифференциал функции и его свойства. Теорема о единственности дифференциала. Связь дифференциала с производной. Дифференциал сложной функции. Свойство инвариантности формы дифференциала.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: самостоятельное изучение темы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 2, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

*Тема 3 Приложение производной к исследованию функции.*

Содержание темы: Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условие монотонности, геометрический смысл. Понятие экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума. Критические точки первого рода. Первое и второе достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклости функции вверх (вниз). Точки перегиба. Достаточное условие выпуклости вверх (вниз) графика функции. Необходимое условие существования точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба. Асимптоты графика функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные). Общая схема исследования графика функции.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: самостоятельное изучение темы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 2 по темам 2-3, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

#### *Тема 4 Функции нескольких переменных.*

Содержание темы: Основные понятия. Линии уровня. Частные производные функции двух переменных. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции двух переменных. Производная сложной функции. Понятие производной по направлению. Градиент функции. Локальный экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие локального экстремума.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 3, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

#### *Тема 5 Неопределенный интеграл.*

Содержание темы: Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, метод замены переменной, интегрирование по частям).

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 4, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

#### *Тема 6 Определенный интеграл и его приложения.*

Содержание темы: Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные правила интегрирования. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Площадь плоской фигуры. Объем тела вращения. Несобственные интегралы первого и второго видов. Сходимость несобственных интегралов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: самостоятельное изучение темы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 4 по темам 5-6, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

#### *Тема 7 Дифференциальные уравнения.*

Содержание темы: Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение, теорема о существовании и единственности решения. Геометрический смысл уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Методы их решения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

#### *Тема 8 Числовые и степенные ряды.*

Содержание темы: Числовые ряды с неотрицательными членами. Необходимое и достаточное условие сходимости ряда. Признаки сравнения. Другие признаки сходимости. Сходимость произвольных числовых рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: самостоятельное изучение темы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

## **6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)**

При реализации дисциплины (модуля) применяется электронный учебный курс, размещённый в системе электронного обучения (Moodle).

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений. Текущая самостоятельная работа включает в себя: работу с лекционным материалом, подготовку к промежуточной аттестации.

Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в пункте 5 настоящей РПД.

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

- самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы;
- регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды, выполняемые в соответствии с ФГОС ВО и рабочим учебным планом:

- аудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя на лекции;
- внеаудиторная самостоятельная работа студента: изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям (лекция, практическое занятие, контрольная работа, тестирование, теоретический опрос), текущие консультации по дисциплине.

Для самостоятельной работы студентов в электронном учебном курсе, размещённом в системе электронного обучения (Moodle), содержится весь необходимый теоретический и практический материал, а также видеолекции, тесты.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре: обязательными баллами оценивается посещение лекционных занятий, работа на практических (семинарских) занятиях, теоретический опрос, тесты, выполнение контрольных работ, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию.

**Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## 8.1 Основная литература

1. . . . . — 5-  
978-5-534-01277-4. — : // [ ]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452192>
2. : / . . . [ . . . ];  
( . . . ). — ISBN 978-5-9916-9067-6. — : // [ ]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450527>

## 8.2 Дополнительная литература

1. . . . . 3 . . . 1.  
2 . . . 1 : / . . . — 7- . . . — ISBN 978-5-534-02148-6. — :  
// [ ]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452426>
2. . . . . 3 . . . 1. 2  
2 : / . . . — 7- . . . — ISBN 978-5-534-02150-9. — :  
// [ ]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452427>

## 9

- 1.
- 2.
3. ( . . . , . . . , . . . )  
: Microsoft Windows XP Professional Russian (Academic license 44216302, . . . ), Microsoft Office 2007 RUS ( 44216302, . . . ), Winrar ( . . . ), RUK-web-1355405, ( . . . ), Adobe Google Chrome ( . . . ); Adobe Acrobat Reader ( . . . ); Adobe Flash Player ( . . . ), Kaspersky Endpoint Security 10 Windows ( 17E0200430130957417676, . . . ), «1С: 30.04.2020-05.08.2022), Java(TM) 6 Update 26 ( . . . ), -01/1693, 8.3» ( . . . ), Project Expert for Windows ( . . . 20438N, . . . ), - Moodle - 2019 ( 6.0.2) ( -760- 25.11.2019, . . . ),

## 10

1. MS Windows
  2. MS Windows
- ( . . . )
- ( . . . )
- ( . . . )

## 11

**Асимптота** кривой — это прямая, расстояние до которой от точки, лежащей на этой кривой, стремится к нулю при неограниченном удалении от начала координат этой точки по кривой.

Знакопеременный ряд **абсолютно сходящийся**, если ряд, составленный из модулей его членов, сходится.

График дифференцируемой функции **выпуклый вниз (выпуклый вверх)** на некотором интервале, если он расположен выше (ниже) любой ее касательной на этом интервале.

Дифференциальные уравнения порядка выше первого называются **ДУ высших порядков**.

**Геометрический смысл определенного интеграла:** определенный интеграл от неотрицательной функции численно равен площади криволинейной трапеции.

**Геометрический смысл производной:** производная функции в точке равна угловому коэффициенту касательной, проведенной к графику функции в этой точке.

**Градиентом** дифференцируемой функции  $u=f(x,y,z)$  в точке  $P(x,y,z)$  называется вектор, координатами которого являются частные производные первого порядка, вычисленные в точке  $P$ .

**Графиком функции двух переменных  $z=f(x,y)$**  в прямоугольной системе координат называют множество точек пространства, координаты которых удовлетворяют уравнению  $z=f(x,y)$ .

**Дифференциал функции** в точке - это главная часть ее приращения, равная произведению производной функции на дифференциал независимой переменной.

**Дифференциальное уравнение (ДУ)** – уравнение, связывающее независимую переменную, искомую функцию и ее производные.

**Дифференцирование функции** – операция нахождения производной функции.

**Дробно-рациональная функция (или рациональная дробь)** — это функция, равная отношению двух многочленов.

**Знакопеременный ряд** - ряд, содержащий положительные и отрицательные слагаемые. Ряд, знаки членов которого чередуются, является **знакопеременным**.

**Интегрирование** - процесс отыскания решения ДУ, а график решения ДУ — **интегральная кривая**.

**Критические точки** - точки, в которых производная функции равна нулю или не существует.

**Максимум (минимум) функции** - значение функции в точке максимума (минимума) .

**Неопределенным интегралом** функции  $f(x)$  называется множество функций  $F(x)+C$ , где  $F(x)$  – одна из первообразных функции  $f(x)$ , а  $C$  – произвольная постоянная.

**Несобственный интеграл сходится**, если он существует и равен конечному числу.

**Несобственные интегралы** — это интеграл от непрерывной функции с бесконечным промежутком интегрирования или интеграл с конечным промежутком интегрирования, но от функции, имеющей на нем разрыв.

**Область сходимости ряда** - совокупность числовых значений аргумента, при которых функциональный ряд сходится.

**Областью (открытой областью)** называется множество точек плоскости, обладающих двумя свойствами:

- 1) каждая точка области принадлежит ей вместе с некоторой окрестностью этой точки (открытость);
- 2) любые две точки области можно соединить непрерывной линией, целиком лежащей в этой области (связность).

**Общее решение ДУ первого порядка** - это функция, содержащая одну произвольную постоянную и удовлетворяющая условиям:

- 1) функция является решением ДУ при каждом фиксированном значении константы;
- 2) каково бы ни было начальное условие, можно найти такое значение постоянной, что данная функция удовлетворяет данному начальному условию.

**Общее решение ЛНДУ второго порядка** равно сумме частного решения неоднородного уравнения, выбранного по виду данной правой части, и общего решения соответствующего ему однородного уравнения.

Точка графика непрерывной функции, отделяющая его части разной выпуклости, - **точка перегиба**.

**Порядком** дифференциального уравнения называется наивысший порядок производной, входящей в это уравнение.

**Производная функции** в точке - это предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю.

**Рациональная дробь правильная**, если степень числителя меньше степени знаменателя.

**Решение дифференциального уравнения** - это функция, которая при подстановке в уравнение обращает его в тождество.

Часть пространства или всё пространство, в каждой точке  $P(x;y;z)$  которого задана скалярная функция  $u=F(x;y;z)=F(P)$ , называется **скалярным полем**, а функция  $u=F(P)$  называется **функцией поля**.

Если существует конечный предел последовательности частичных сумм данного ряда, то этот предел есть **сумма ряда** и говорят, что ряд **сходится**. В противном случае ряд **расходится**.

Знакопеременный ряд **условно сходящийся**, если сам он сходится, а ряд, составленный из модулей его членов, расходится.

**Функцией двух переменных** называется правило, по которому каждой упорядоченной паре чисел  $(x;y)$ , принадлежащей множеству  $M$ , ставится в соответствие единственное действительное число  $z$ , принадлежащее множеству  $L$ .

**Функциональный ряд** - ряд, членами которого являются функции.

**Функция дифференцируемая** в интервале - функция, имеющая производную в каждой точке интервала.

**Функция непрерывна в некоторой точке**, если существует предел функции в этой точке и он равен значению функции в этой точке.

Сумма первых  $n$  членов ряда -  $n$ -ая **частичная сумма** ряда.

**Частное решение ДУ первого порядка** - любая функция, полученная из общего решения при конкретном значении постоянной.

**Числовой ряд** (или просто ряд) - это бесконечная сумма действительных чисел, называемых **членами ряда**, а слагаемое, стоящее на  $-ом$  месте - **общий член ряда**.



Приложение 1  
к рабочей программе дисциплины  
«Высшая математика модуль 2»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

ФИЛИАЛ ВГУЭС В Г. НАХОДКЕ

КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОНОМИКИ

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

## ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА МОДУЛЬ 2

Направление и направленность (профиль)

38.03.01 Экономика

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Форма обучения

очная/заочная

Находка 2020

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) Высшая математика модуль 2  
разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (Приказ Минобрнауки России от 12.11.2015 №1327) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017г. № 301)

Составитель(и):

*Шуман Г.И., доцент, Кафедра математики и моделирования, Galina.Shuman@vvsu.ru*  
*Бочарова Виктория Валерьевна, доцент, кандидат технических наук, Кафедра менеджмента и экономики*

Утвержден на заседании кафедры Менеджмента и экономики

18.03.2020 протокол № 7

Заведующий кафедрой (разработчика)


  
подпись

В.С. Просалова

фамилия, инициалы

« 18 » марта 20 20 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

  
подпись

В.С. Просалова

фамилия, инициалы

« 18 » марта 20 20 г.

## 1 Перечень формируемых компетенций

Таблица – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программе

Код компетенции	Формулировка компетенции	Номер этапа
ОПК-2	Способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	2

Компетенция считается сформированной на данном этапе (номер этапа таблица 1 ФОС) в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Описание критериев оценивания планируемых результатов обучения

**ОПК-2 - Способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения)		Критерии оценивания результатов обучения
<b>Знает</b>	способы сбора, анализа и обработки данных	- правильность ответа по содержанию задания; - полнота и глубина ответа;
<b>Умеет</b>	использовать математический аппарат для решения профессиональных задач	умение решать стандартные задачи курса, основные типы которых разбираются на практических занятиях
<b>Владет навыками и/или опытом деятельности.</b>	владения методами обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	владеет навыками выбора формул, методов и правильного подхода к решению задачи

Таблица заполняется в соответствии с разделом 2 Рабочей программы дисциплины (модуля).

## 3 Перечень оценочных средств

### 3.1 для заочной формы обучения

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
Знания:	способы сбора, анализа и обработки данных	Предел и непрерывность функции в точке.	Теоретический опрос (п.5.3)	Тест СИТО (п.5.1)
		Дифференциальное исчисление функции одной переменной.		
		Приложение производной к исследованию функции.		
		Функции нескольких переменных.		
		Неопределенный интеграл.		
		Определенный интеграл и его приложения.		

		Дифференциальные уравнения.		
		Числовые и степенные ряды.		
Умения:	использовать математический аппарат для решения профессиональных задач	Предел и непрерывность функции в точке.	Контрольная работа (5.4) Тест 1 (5.2)	
		Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Контрольная работа (5.4) Тест 2 (5.2)	
		Приложение производной к исследованию функции.		
		Функции нескольких переменных.	Контрольная работа (5.4) Тест 3 (5.2)	
		Неопределенный интеграл.	Контрольная работа (5.4) Тест 4 (5.2)	
		Определенный интеграл и его приложения.		
		Дифференциальные уравнения.	Контрольная работа (5.4)	
		Числовые и степенные ряды.	Контрольная работа (5.4)	
Навыки:	владения методами обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Предел и непрерывность функции в точке.	Контрольная работа (5.4) Тест 1 (5.2)	
		Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Контрольная работа (5.4) Тест 2 (5.2)	
		Приложение производной к исследованию функции.		
		Функции нескольких переменных.	Контрольная работа (5.4) Тест 3 (5.2)	
		Неопределенный интеграл.	Контрольная работа (5.4) Тест 4 (5.2)	
		Определенный интеграл и его приложения.		
		Дифференциальные уравнения.	Контрольная работа (5.4)	
		Числовые и степенные ряды.	Контрольная работа (5.4)	

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Таблица 4.1 – Распределение баллов по видам учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Оценочное средство						
	Теоретический опрос	Контрольная работа	Итоговые тесты №1-4	Работа у доски	Посещение занятий	Тест СИТО	Итого
Лекции	4				2		6
Практические занятия	8			10	4		22
Самостоятельная работа		40					40
СЭО			12				12
Промежуточная аттестация						20	20
Итого	12	40	12	10	6	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей 4.2.

Таблица 4.2

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

## 5 КОМПЛЕКС ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1 Тест СИТО

1. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3}$  равен...

2. Функция  $y = \frac{(x-1)(x-6)^3}{x^3}$  имеет разрыв в точке (точках)

1) непрерывна

2) имеет разрыв в точке  $x = 1$

3) имеет разрыв в точке  $x = 6$

4) имеет разрыв в точке  $x = 0$

3. Производная функции  $y = x \cdot e^{5x}$  равна

1)  $5xe^x$

2)  $e^{5x} + 5xe^{5x}$

3)  $5xe^{5x}$

4)  $e^{5x} + xe^{5x}$

4. Дана функция  $z = \cos(3y - 4x)$ , тогда  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  равна

1)  $4\sin(3y - 4x)$

2)  $-16\sin(3y - 4x)$

3)  $4\cos(3y - 4x)$

4)  $-16\cos(3y - 4x)$

5. Функция  $z = x^2 - xy + y^2$  имеет критических точек \_\_\_\_\_ (ввести ответ)

6. Неопределенный интеграл  $\int \frac{1}{\cos^2(5-3x)} dx$  равен

1)  $-\frac{1}{5} \operatorname{tg}(5-3x) + C$

2)  $\frac{1}{3} \operatorname{tg}(5-3x) + C$

3)  $\frac{1}{5} \operatorname{tg}(5-3x) + C$

4)  $-\frac{1}{3} \operatorname{tg}(5-3x) + C$

7. Определенный интеграл  $\int_2^{17} \frac{3dx}{\sqrt[4]{x-1}}$  равен...

8. Площадь плоской фигуры, ограниченной графиком функции  $y = -\cos \frac{x}{2}$ , осью  $Ox$ , прямыми  $x = \frac{\pi}{3}$  и  $x = \pi$  равна ...

9. Несобственный интеграл  $\int_0^{+\infty} e^{-5x} dx$  является ... (сходящимся или расходящимся)

10. Дифференциальное уравнение  $y'(4+x^2) + y^2 = 0$  является

1) уравнением с разделяющимися переменными

2) уравнением Бернулли

3) однородным уравнением

4) линейным уравнением

11. Дифференциальное уравнение  $y'' + 3y' + 2y = 3e^{2x}$ , корни характеристического уравнения

$k_1 = -2, k_2 = -1$ , тогда  $y_{\text{чи}}$  имеет вид

1)  $y_{\text{чи}} = Axe^{2x}$

2)  $y_{\text{чи}} = Ae^{2x}$

3)  $y_{\text{чи}} = (Ax + B)e^{-2x}$

4)  $y_{\text{чи}} = Axe^{-x}$

12. Числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+5}$  является

1) сходящимся

2) расходящимся

3) абсолютно сходящимся

4) условно сходящимся

13. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{\sqrt{n}}$  равен 1, тогда интервалом сходимости ряда является

- 1) (3;5)
- 2) (3;5]
- 3) [3;5]
- 4) [3;5)

Краткие методические указания:

ПТМ содержат тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, ввод числа.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	19–20	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
4	16–18	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
3	9–15	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
2	0-8	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.

## 5.2 Итоговые тесты

### Тест 1

1. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x + 1}{2x^2 - 4}$  равен

- 1) 0
- 2)  $\infty$
- 3) 2
- 4) 0,5

2. Предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3}$  равен \_\_\_\_

3. Предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-2} - 1}{x-3}$  равен

- 1) 0,5
- 2) 0
- 3) 1
- 4) -1

4. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 7x}{5x^2}$  равен

- 1) -7
- 2) 4,5
- 3) 5
- 4) 4,9

5. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 11x}{\arcsin x}$  равен

- 1) 22
- 2) 0
- 3) 11
- 4)  $\infty$

6. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} (6x \cdot \operatorname{ctg} 4x)$  равен \_\_\_\_\_

7. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{1+x} \right)^x$  равен

- 1)  $e$
- 2)  $\frac{1}{e}$
- 3)  $\infty$
- 4) 1

8. Функция  $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$

- 1) имеет точку разрыва при  $x = 0$
- 2) имеет точку разрыва при  $x = 1$
- 3) имеет точку разрыва при  $x = -1$
- 4) является непрерывной

9. Функция  $y = \frac{x^2 + 6}{x^2 + 1}$

- 1) имеет точку разрыва при  $x = 0$
- 2) имеет точку разрыва при  $x = 1$
- 3) имеет точку разрыва при  $x = -1$
- 4) является непрерывной

10. В точке  $x = 3$  функция  $y = \begin{cases} x-1 & \text{при } x < 3, \\ \sqrt{x^2 - 5} & \text{при } x \geq 3 \end{cases}$

- 1) непрерывна
- 2) имеет разрыв 1-го рода
- 3) имеет разрыв 2-го рода
- 4) имеет устранимый разрыв

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	3	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
4	2-3	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
3	1-2	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
2	0-1	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.

**Тест 2**

1. Производная функции  $y = \frac{x^2 - 5}{x^2 + 1}$  равна

- 1)  $\frac{6x}{(x^2 + 1)^2}$
- 2)  $\frac{12x}{(x^2 + 1)^2}$
- 3)  $\frac{6x}{x^2 + 1}$
- 4)  $\frac{12x}{x^2 + 1}$

2. Производная функции  $y = e^{3x+1} - \ln(2x)$  равна



1)  $3e^{3x+1} - \frac{1}{x}$

2)  $3e^{x+1} - \frac{1}{x}$

3)  $3e^{x+1} - \frac{3}{x}$

4)  $3e^{3x+1} - \frac{3}{x}$

3. Производная функции  $y^2 - 5xy = 2e^x$  равна

1)  $\frac{2e^x + 5y}{2y + 5x}$

2)  $\frac{2e^x - 5y}{2y + 5x}$

3)  $\frac{2e^x + 5}{2y + 5x}$

4)  $\frac{2e^x + 5y}{2y - 5x}$

4. Производная  $y'_x$  функции  $\begin{cases} x = 3t^2 + 1 \\ y = t^3 + 3t \end{cases}$  равна

1)  $\frac{2t}{t^2 + 1}$

2)  $\frac{t^2 - 1}{2t}$

3)  $\frac{t^2 + 1}{2t}$

4)  $\frac{6t}{t^2 + 1}$

5. Количество критических точек функции  $y = \frac{2}{3}x^3 - 4x^2 + 7x - 1$  равно \_\_\_\_

6. Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = 3x^2 - 4x + 2$  в точке  $A(1; 1)$ , равен \_\_\_\_

7. Абсцисса точки перегиба графика функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 7x + 1$  равна \_\_\_\_

8. Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{x^3 + 8}{x - 1}$  имеет вид

1)  $y = -2$

2)  $x = 1$

3)  $y = x - 1$

4) не существует

9. Производная функции  $y = x^{2x}$  при  $x = 1$  равна \_\_\_\_

10. На промежутке  $(-\infty; 25)$  функция  $y = -2x + 5$  является

1) возрастающей

2) убывающей

3) постоянной

### Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	3	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
4	2-3	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
3	1-2	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
2	0-1	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.

### Тест 3

1. Частная производная  $\frac{\partial z}{\partial y}$  функции  $z = e^{xy} + \ln(x^2 + y^2)$  в точке  $M(0;2)$  равна \_\_\_\_\_

2. Дана функция  $z = 3x^2y + 5xy - y^2 + 7x - 4$ , тогда  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  равна

- 1)  $6y + 5x - 2y$
- 2)  $6x + 5y + 7$
- 3)  $6x + 5$
- 4)  $6y + 5x + 7$

3. Дана функция  $z = e^{2x+y} + 5xy$ , тогда  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  равна

- 1)  $e^{2x+y}(2 + 5y)$
- 2)  $4e^{2x+y}$
- 3)  $2e^{2x+y}$
- 4)  $e^{2x+y}(4 + 5y)$

4. Дана функция  $z = \sin(3x - 5y)$ , тогда  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  равна

- 1)  $25 \sin(3x - 5y)$
- 2)  $-25 \sin(3x - 5y)$
- 3)  $-15 \cos(3x - 5y)$
- 4)  $15 \cos(3x - 5y)$

5. Функция  $z = y^2 + \ln(x + e^y)$  удовлетворяет равенству вида:

1)  $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = 0$

2)  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = 0$

3)  $e^y \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = 0$

4)  $e^y \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = 0$

6. Градиент функции  $z = 3x^2y + 5xy - y^2 - 7x - 4$  в точке  $M(1;1)$  равен

- 1)  $4\vec{i} + 6\vec{j}$
- 2)  $4\vec{i} - 6\vec{j}$
- 3)  $11\vec{i} + 10\vec{j}$

4)  $4i^k + 8j^k$

7. Функция  $z = \ln(x^2 + y^2)$  в точке  $M(1;2)$  в направлении вектора  $\vec{a} = 2i^k + 4j^k$

- 1) возрастает
- 2) убывает
- 3) стационарна
- 4) не определена

8. Квадрат модуля градиента функции  $u = x^2 + 3x - y^2 + 2z^2$  в точке  $A(-2,5,-2)$  равен \_\_\_\_

9. Число критических точек функции  $z = x^2 - xy + y^2$  равно \_\_\_\_

10. Экстремум функции  $z = 6x - 2y - xy - 2x^2 - y^2 + 4$  равен \_\_\_\_

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	3	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
4	2-3	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
3	1-2	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
2	0-1	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.

#### Тест 4

1. Первообразными функции  $y = \sin 10x$  являются

- 1)  $-\cos 10x - 45$
- 2)  $-0,1 \cos 10x$
- 3)  $-0,1 \cos 10x + 31$
- 4)  $10 \cos 10x$

2. Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{1+9x^2}}$  равен

- 1)  $2\sqrt{1+9x^2} + c$
- 2)  $\ln \sqrt{1+9x^2} + c$
- 3)  $\ln|3x + \sqrt{1+9x^2}| + c$
- 4)  $\frac{1}{3} \ln|3x + \sqrt{1+9x^2}| + c$

3. Среди данных интегралов по частям берутся

- 1)  $\int 2^{4-3x} \cdot dx$
- 2)  $\int (x+1) \cdot \ln x \cdot dx$
- 3)  $\int (x+1) \cdot \arctg x \cdot dx$
- 4)  $\int \frac{(x+1)dx}{9-x^2}$

4. Подынтегральную функцию неопределенного интеграла  $\int \frac{4xdx}{x^2(x^2+36)}$  можно разложить на

сумму дробей вида

- 1)  $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x+6} + \frac{D}{x-6}$

$$2) \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{Cx + D}{x^2 + 36}$$

$$3) \frac{A}{x^2} + \frac{B}{x^2 + 36}$$

$$4) \frac{A}{x^2} + \frac{Bx}{x^2 + 16}$$

5. Установите соответствие между неопределенными интегралами и ответами

1)  $\int 3x^2 dx$   $tg(3x) + C$  (4)

2)  $\int 3 \cos(3x) dx$   $2 \ln|x| + C$  (3)

3)  $\int \frac{2}{x} dx$   $x^3 + C$  (1)

4)  $\int \frac{3}{\cos^2(3x)} dx$   $\sin(3x) + C$  (2)

6. Определенный интеграл  $\int_0^1 \frac{8 \cdot \sqrt[5]{x^3}}{5} dx$  равен: \_\_\_\_\_

7. Равенство  $\int_a^1 (x^3 + \sqrt[3]{x}) dx = 1$  является верным, если  $a$  равно \_\_\_\_\_

8. Площадь плоской фигуры, ограниченной графиком функции  $y = \frac{5}{x}$ , осью  $Ox$ , прямыми  $x = 1$  и  $x = e$  равна \_\_\_\_\_

9. Несобственный интеграл  $\int_{-\infty}^0 e^x dx$  является \_\_\_\_\_

10. Для несобственных интегралов (1)  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{(x+1)^2}$  и (2)  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 4}$  верным является утверждение

1) оба интеграла сходятся

2) оба интеграла расходятся

3) (1) сходится, (2) расходится

4) (1) расходится, (2) сходится

Краткие методические указания:

ПТМ содержат тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, ввод числа.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	3	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
4	2-3	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
3	1-2	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
2	0-1	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.

### 5.3 Список вопросов к теоретическому опросу

Вопросы по темам.

#### К теме 1:

1. Дать определение непрерывности функции в точке. Какова классификация точек разрыва?

2. Сформулировать свойства функций, непрерывных в точке.
3. Перечислить свойства функций, непрерывных на отрезке.
4. Сформулировать второе определение непрерывности функции.

**К теме 2:**

1. Что называется производной функции в точке?
2. Каков геометрический смысл производной функции в точке?
3. Каковы правила нахождения производной функции?
4. Как находится производная функции, заданной параметрически, неявно?
5. В каких случаях применяется логарифмическое дифференцирование?
6. Дать определение дифференциала функции.
7. В чем заключается геометрический смысл дифференциала функции?
8. Каковы правила нахождения дифференциала функции?
9. В чем заключается инвариантность формы дифференциала?

**К теме 3:**

1. Какие точки называются критическими точками первого рода?
2. Что такое точки экстремума, экстремальные значения функции?
3. Сформулировать необходимое условие существования экстремума функции в точке.
4. Сформулировать достаточное условие существования экстремума функции в точке.
5. Какие точки называются критическими точками второго рода?
6. Какие точки называются точками перегиба графика функции?
7. Сформулировать достаточное условие существования перегиба графика функции в точке.
8. Что называется асимптотами графика функции?
9. Какова общая схема исследования функции?

**К теме 4:**

1. Что называется функцией нескольких переменных, областью определения?
2. Дать определение частного и полного приращения функции нескольких переменных.
3. Что называется частными производными функции нескольких переменных?
4. Что такое градиент функции нескольких переменных?
5. Дать определение производной функции по направлению вектора.
6. Что такое локальный экстремум?
7. Сформулировать необходимые и достаточные условия локального экстремума.
8. Что называется условным экстремумом?
9. Что называется наибольшим и наименьшим значениями функции в замкнутой области? Каков алгоритм их нахождения?

**К теме 5:**

1. Что такое первообразная функции?
2. Что называется неопределенным интегралом и каковы его свойства?
3. В чем заключается метод непосредственного интегрирования?
4. Как используется метод замены переменной в неопределенном интеграле?
5. Какова формула интегрирования по частям?

**К теме 6:**

1. Сформулировать задачу о площади.
2. Что называется определенным интегралом?
3. Каковы свойства определенного интеграла?
4. Что называется криволинейной трапецией?
5. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
6. Какова формула Ньютона-Лейбница?
7. Как используется метод замены переменной в определенном интеграле?
8. Какова формула интегрирования по частям?
9. Как вычисляются площади плоских фигур?
10. Какие интегралы называются несобственными интегралами 1-го и 2-го рода?

**К теме 7:**

1. Какие уравнения называются дифференциальными? Сформулировать основные понятия.
2. Какие уравнения называются дифференциальными уравнениями 1-го порядка? Дать определения общего и частного решения.
3. Какие дифференциальные уравнения называются уравнениями 1-го порядка с разделяющимися переменными?
4. Дать понятие линейного дифференциального уравнения 1-го порядка, общего решения.
5. Какие уравнения называются однородными дифференциальными уравнениями 1-го порядка?
6. Дать понятие линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
7. Какое уравнение называется характеристическим?
8. Дать понятие однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
9. Сформулировать теорему о структуре общего решения однородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
10. Как определяется общее решение однородного уравнения в зависимости от корней характеристического уравнения?
11. Какое уравнение называется неоднородным дифференциальным уравнением 2-го порядка с постоянными коэффициентами?
12. Сформулировать теорему о структуре общего решения неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
13. Как осуществляется подбор частного некоторого решения по виду данной правой части неоднородного дифференциального уравнения?

#### К теме 8:

1. Что называется числовым рядом? Сходимость числовых рядов.
2. Сформулировать необходимый признак сходимости.
3. Какой ряд называется гармоническим? Что такое обобщенный гармонический ряд?
4. Сформулировать два признака сравнения числовых рядов.
5. Как формулируются два признака Коши?
6. Сформулировать признак Даламбера.
7. Какие числовые ряды называются знакопеременными?
8. Какие ряды называются знакочередующимися? Сформулировать признак Лейбница.
9. Дать определения абсолютной и условной сходимости знакопеременных числовых рядов.
10. Какие ряды называются степенными?
11. Что такое область сходимости степенного ряда? Как определяется радиус сходимости?

Краткие методические указания:

Перед тем, как приступать к ответу на вопросы для теоретического опроса, необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, представленным на лекциях и в презентациях, воспользоваться материалами учебной или справочной литературы.

#### Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	11-12	ставится, если студент полностью освоил материал
4	9-10	ставится, если студент допускает 1-2 ошибки
3	5-8	ставится, если студент излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
2	0-4	ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующие вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

#### 5.4 Контрольная работа для заочной формы обучения (типовой вариант )

1. Вычислить производные функций а), б), в), г) :

а)  $y = \frac{3x-4}{\sqrt{x^3+3x-2}}$  б)  $y = (5x^2 + 4\sqrt{x^5} + 3)^3$  в)  $y = (x^4 + 5)^{\operatorname{ctg}x}$  г)  $\operatorname{ctgy} + \ln \sqrt{x+y} = 0$

2. Вычислить производные второго порядка функций:  $\begin{cases} x = \ln \cos 2t, \\ y = \sin^2 2t; \end{cases}$

3. Провести исследование функций и построить их графики а), б):

а)  $y = \frac{2}{x^2 + 2x}$  б)  $y = (2x+3)e^{-2(x+1)}$ .

4. Исследовать на экстремум функцию двух переменных:

~~$z = 2xy - 2x - 4y$~~

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функций в указанных областях:

$z = x^2 + y^2 + 2$  в квадрате  $-1 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 4$ .

6. Найти интегралы

а)  $\int \left( \frac{1 + \sqrt[4]{x}}{x + \sqrt{x}} \right) dx$  б)  $\int \ln(4x^2 + 1) dx$  в)  $\int \frac{x^3 - 17}{x^2 - 4x + 3} dx$  г)  $\int \frac{x^2 + 5x - 1}{\sqrt{x}} dx$  д)  $\int \sin 2x \sin 5x dx$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$3x^2 - 4y = 0, 2x - 4y + 1 = 0$ .

8. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

$\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^3}}$ .

9. Найти область сходимости степенного ряда с общим членом  $u_n$ :

$u_n = \frac{(n+2)(x-2)^n}{(n+1)n}$ .

Краткие методические указания:

Перед тем, как приступить к выполнению контрольных работ, необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, проработать методы решения заданий, рассмотренных в типовых примерах, размещённых в системе электронного обучения (Moodle). При возникновении вопросов по той или иной теме обратиться к преподавателю на консультации.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	38-40	задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решения содержат некоторые неточности и несущественные ошибки
4	30-37	задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям
3	10-29	задания выполнены частично, с существенными ошибками, работа оформлена не по требованиям
2	0-9	задания не выполнены или выполнены неправильно