

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра гуманитарных и математических наук

**Согласовано**  
на Методическом совете экономического  
факультета

«18» \_\_\_\_\_ апреля 2019 г

**Утверждено**  
решением кафедры гуманитарных и  
математических наук  
от «16» апреля 2019 г.  
протокол № 9

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Математический анализ**

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль) программы: **Экономика предприятия АПК**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Смоленск 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика

Составители: к. ф.-м. н., доцент Изотова О.А.

«15» апреля 2019г.

Рецензент: заведующий кафедрой менеджмента  
и естественно-научных дисциплин  
ФГБОУ ВО «СГАФКСТ»  
д. ф.-м. н., профессор Юденков А.В.

«15» апреля 2019г.

**1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)**

В результате изучения дисциплины «Математический анализ» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

**Содержательная структура компонентов компетенций**

Названия компетенций	Части компонентов
способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2)	<b>Знать:</b> методы сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; основные понятия линейной алгебры.
	<b>Уметь:</b> осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК.
	<b>Владеть:</b> методикой сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК.
способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3)	<b>Знать:</b> инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; теорию множеств, дифференциальное и интегральное исчисления, ряды.
	<b>Уметь:</b> осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; применять теорию множеств, дифференциальное и интегральное исчисления, ряды при решении профессиональных задач.
	<b>Владеть:</b> инструментальными средствами для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; навыками анализа результатов расчетов; теорией множеств, дифференциальным и интегральным исчислениями при решении профессиональных задач.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математический анализ» входит в базовую часть. Знания и навыки, полученные при ее изучении, позволяют сформировать у будущего бакалавра умение использовать математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.

*Цель дисциплины* – формирование общепрофессиональных компетенций у будущих выпускников, дать студентам основные понятия математического анализа, используемые для описания и моделирования различных по своей природе математических задач в сфере АПК; привить студентам навыки использования математических методов в практической деятельности; показать студентам универсальный характер математических понятий для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей различного рода систем и объектов в сфере АПК.

*Задачи дисциплины:*

- формирование необходимого уровня фундаментальной математической подготовки;
- ориентация обучающихся на использование методов математического анализа при решении задач в сфере АПК;
- развитие у обучающихся логического и алгоритмического мышления, умения самостоятельно расширять и углублять математические знания.

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

**3.1 Очная форма обучения**

Вид учебной работы	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	5
<b>часов</b>	180
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	64
в т.ч. занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	89
<b>Контроль</b>	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен

**3.2 Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	5
<b>часов</b>	180
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	8
в т.ч. занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	163
<b>Контроль</b>	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**  
Очная форма обучения

Наименование раздела	Трудоемкость, часов			Форма текущего контроля	Перечень компетенци й
	всего	в том числе			
		аудиторной работы	самостоятельно й работы		
<b>Раздел 1. Математический анализ (Часть 1)</b>	<b>91</b>	<b>38</b>	<b>53</b>	Тест Устный опрос	ОПК-2 ОПК-3
1.1. Множества. Функция	29	12	17		
1.2. Теория пределов	31	13	18		
1.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	31	13	18		
<b>Раздел 2. Математический анализ (Часть 2)</b>	<b>62</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	Тест Устный опрос	ОПК-2 ОПК-3
2.1. Интегральное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	31	13	18		
2.1. Ряды	31	13	18		
<b>Контроль</b>	<b>27</b>				
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>64</b>	<b>89</b>		

Заочная форма обучения

Наименование раздела	Трудоемкость, часов			Форма текущего контроля	Перечень компетенци й
	всего	в том числе			
		аудиторной работы	самостоятельно й работы		
<b>Раздел 1. Математический анализ (Часть 1)</b>	<b>101</b>	<b>4</b>	<b>97</b>	Тест Устный опрос	ОПК-2 ОПК-3
1.1. Множества. Функция	33	1	32		
1.2. Теория пределов	33	1	32		
1.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	35	2	33		
<b>Раздел 2. Математический анализ (Часть 2)</b>	<b>70</b>	<b>4</b>	<b>66</b>	Тест Устный опрос	ОПК-2 ОПК-3
2.1. Интегральное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере	35	2	33		

АПК				
2.2. Ряды	35	2	33	
Контроль	9			
Итого	180	8	163	

#### 4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

##### Раздел 1. Математический анализ (Часть 1)

**Цель** – научить осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения задач в сфере АПК; научиться вычислять предел функции в точке, проводить дифференциальное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК.

**Задачи:** укрепление и расширение знаний по математическому анализу: множества, функция, теория пределов, непрерывность функции, дифференциал функции.

##### Перечень учебных элементов раздела:

###### 1.1. Множества. Функция

Сбор, анализ и обработка данных, необходимых для решения задач в сфере АПК. Множества. Числовые множества. Действительные числа. Числовые промежутки. Понятие функции. Способы задания функции. Обратная функция. Сложная функция. Числовая последовательность, предел числовой последовательности, необходимый для решения задач в сфере АПК. Число  $e$ .

###### 1.2. Теория пределов

Предел функции в точке. Бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции.

###### 1.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК

Непрерывность функции. Производная функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производных

##### Раздел 2. Математический анализ (Часть 2)

**Цель** – научить осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения задач в сфере АПК.

**Задачи:** укрепление и расширение знаний по математическому анализу, приобретенных на предшествующем этапе обучения, в области интегрального исчисления функции одной переменной, числовые и степенные ряды.

##### Перечень учебных элементов раздела:

###### 2.1. Интегральное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК

Сбор, анализ и обработка данных, необходимых для решения задач в сфере АПК. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Несобственные интегралы, необходимые для решения задач в сфере АПК. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Приближенные вычисления определенного интеграла, необходимого для решения задач в сфере АПК.

###### 2.2. Ряды

Числовые ряды. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Признаки сравнения рядов. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Фурье, необходимых для решения задач в сфере АПК. Разложение в ряд Фурье.

### 4.3 Тематический план по очной форме обучения

#### Раздел 1. Математический анализ (Часть 1)

##### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
1.1. Множества. Функция	1. Множества. Действительные числа 2. Понятие функции, необходимой для решения задач в сфере АПК. 3. Последовательности	6
1.2. Теория пределов	1. Предел функции в точке 2. Бесконечно малые функции 3. Эквивалентные бесконечно малые функции 4. Замечательные пределы, необходимых для решения задач в сфере АПК.	6
1.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	1. Непрерывность функции 2. Производная функции, необходимая для решения задач в сфере АПК. 3. Производные высших порядков 4. Дифференциал функции, необходимый для решения задач в сфере АПК. 5. Исследование функций при помощи производных	6

##### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1.1. Множества. Функция	Семинар	6
1.2. Теория пределов	Групповая дискуссия*	7
1.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	Семинар	7

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1разделе – 5 ч.

##### Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1.1. Множества. Функция	17	Тест Устный опрос
1.2. Теория пределов	18	
1.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	18	

#### Раздел 2. Математический анализ (Часть 2)

##### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
2.1. Интегральное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	1. Неопределенный интеграл 2. Основные методы интегрирования 3. Определенный интеграл, необходимый для решения задач в сфере АПК. 4. Несобственные интегралы 5. Геометрические и физические приложения определенного интеграла 6. Приближенные вычисления определенного интеграла,	6

	необходимый для решения задач в сфере АПК.	
2.1. Ряды	1. Числовые ряды 2. Степенные ряды 3. Ряды Фурье, необходимые для решения задач в сфере АПК.	6

#### **Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
2.1. Интегральное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	Семинар	7
2.1. Ряды	Групповая дискуссия*	7

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 8 ч.

учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 13 ч.

#### **Самостоятельная работа**

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
2.1. Интегральное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	18	Тест Устный опрос
2.1. Ряды	18	

#### **4.4 Тематический план по заочной форме обучения**

##### **Раздел 1. Математический анализ (Часть 1)**

#### **Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
1.1. Множества. Функция	1. Множества. Действительные числа 2. Понятие функции, необходимое для решения задач в сфере АПК. 3. Последовательности	1
1.2. Теория пределов	1. Предел функции в точке 2. Бесконечно малые функции 3. Эквивалентные бесконечно малые функции 4. Замечательные пределы, необходимые для решения задач в сфере АПК.	1

#### **Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1.2. Теория пределов	Групповая дискуссия*	1
1.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	Семинар	1



\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1разделе – 1 ч.

#### Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1.1. Множества. Функция	32	Тест Устный опрос
1.2. Теория пределов	32	
1.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	33	

### Раздел 2. Математический анализ (Часть 2)

#### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
2.1. Интегральное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неопределенный интеграл</li> <li>2. Основные методы интегрирования</li> <li>3. Определенный интеграл, необходимый для решения задач в сфере АПК.</li> <li>4. Несобственные интегралы</li> <li>5. Геометрические и физические приложения определенного интеграла</li> <li>6. Приближенные вычисления определенного интеграла, необходимые для решения задач в сфере АПК.</li> </ol>	1
2.1. Ряды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Числовые ряды</li> <li>2. Степенные ряды</li> <li>3. Ряды Фурье, необходимые для решения задач в сфере АПК.</li> </ol>	1

#### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
2.1. Интегральное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	Семинар	1
2.1. Ряды	Групповая дискуссия*	1

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 1 ч.

учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 2 ч.

#### Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
2.1. Интегральное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	33	Тест Устный опрос
2.1. Ряды	33	

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

Основными видами учебных занятий по дисциплине «Математический анализ» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося.

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Ее цель - дать систематизированные основы научных знаний по учебной дисциплине (модулю), акцентируя внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию их творческого мышления. Для чтения отдельных лекций могут приглашаться ведущие ученые из других образовательных, научных учреждений, специалисты из учреждений.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов заочного обучения.

Студенты очного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена.

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю).**

1. Юденков А.В. Методические рекомендации и задания для самостоятельной работы по дисциплине «Математический анализ» [Текст] / ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА; [А.В.Юденков] – Смоленск, 2018. – 21 с. – Режим доступа: [https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/met\\_uk\\_matematicheskij\\_analiz\\_38\\_03\\_01.pdf](https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/met_uk_matematicheskij_analiz_38_03_01.pdf)

## **7. Оценочные материалы.**

Оценочные материалы в виде фонда оценочных средств по дисциплине «Математический анализ» представлены в приложении А к рабочей программе дисциплины.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### ***Основная литература:***

1. Анкилов, А. В. Высшая математика: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А. В. Анкилов, П. А. Вельмисов, Ю. А. Решетников; под общей редакцией П. А. Вельмисова. – 2-е изд.– Ульяновск : УлГТУ, 2011. – 250 с. – Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2012/Ankilov.pdf>
2. Практикум по математике / О.В. Кузнецова [электронный ресурс] – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 56 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4573>

### ***Дополнительная литература:***

1. Демьян Е.М., Мокриевич А.Г. Высшая математика. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов [электронный ресурс].– пос. Персиановский, Донской ГАУ. - 106 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4328>
2. Комогорцев, В. Ф. Высшая математика: учебное пособие для бакалавров аграрного вуза / В. Ф. Комогорцев. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 259 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5018>

## **9. Профессиональные базы данных**

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>  
«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

## **10. Информационные справочные системы**

Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcх.ru/opendata/>  
Федеральная служба государственной статистики. <http://gks.ru/>

## **11. Лицензионное программное обеспечение**

1. Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка MicrosoftImaginePremium (renewal) в рамках соглашения №600798690 от 30.01.2018)
2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине «Математический анализ»**

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль) программы: **Экономика предприятия АПК**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Смоленск 2019

## 1. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- основные понятия линейной алгебры.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- навыками применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК.</li> </ul>	Тестирование Устный опрос Выполнение практического задания
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- основные понятия линейной алгебры.</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК.</li> </ul> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> </ul>	Тестирование Устный опрос Выполнение практического задания

		- навыками применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК.	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Сформировавшееся систематическое знание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по методам сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- по основным понятиям линейной алгебры.</li> </ul> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК.</li> </ul> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- навыками применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК.</li> </ul>	Тестирование Устный опрос Выполнение практического задания
ОПК-3 - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- теорию множеств, дифференциальное и интегральное исчисления, ряды.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;</li> </ul>	Тестирование Устный опрос Выполнение практического задания

		<p>- применять теорию множеств, дифференциальное и интегральное исчисления, ряды при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>- инструментальными средствами для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; навыками анализа результатов расчетов;</p> <p>- теорией множеств, дифференциальным и интегральным исчислениями при решении профессиональных задач.</p>	
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b></p> <p>- инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>- теорию множеств, дифференциальное и интегральное исчисления, ряды.</p> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <p>- осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>- анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;</p> <p>- применять теорию множеств, дифференциальное и интегральное исчисления, ряды при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <p>- инструментальными средствами для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; навыками анализа результатов расчетов;</p> <p>- теорией множеств, дифференциальным и интегральным исчислениями при решении</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Выполнение практического задания</p>

		профессиональных задач.	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Сформировавшееся систематическое знание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- теорию множеств, дифференциальное и интегральное исчисления, ряды.</li> </ul> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;</li> <li>- применять теорию множеств, дифференциальное и интегральное исчисления, ряды при решении профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментальными средствами для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>навыками анализа результатов расчетов;</li> <li>- теорией множеств, дифференциальным и интегральным исчислениями при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Выполнение практического задания</p>

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Устный опрос	В ответах обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных	Ответы отражают в целом понимание изучаемой темы, знание содержания	Недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, допускаются	Активное участие в обсуждении проблем, вынесенных по тематике занятия,



	положений учебной дисциплины, большая часть материала не усвоена, имеет место пассивность на семинарах	основных категорий и понятий, лишь знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой	незначительные неточности в формулировке основных категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной литературы	самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твердое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы
Выполнение тестов (правильных ответов из 15 вопросов)	8 и менее	9-11	12-13	14-15

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине «Математический анализ».

## 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итогового теста (из 15 возможных вопросов варианта) и решение практического задания	имеет только отдельные представления об изучаемом материале, правильных ответов на предложенный тест менее 8, практическое задание решено не правильно или не решено	испытывает затруднения при самостоятельном воспроизведении материала, практическое задание решено с ошибками, ответов на предложенный тест 9-11	умеет применять полученные знания на практике, в ответах и при решении практического задания не допускает серьезных ошибок, ответов на предложенный тест 12-13	свободно применяет знания на практике, в ответах и при решении практического задания не допускает ошибок, ответов на предложенный тест 14-15

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Примерные вопросы для подготовки к устному опросу для текущего контроля по дисциплине «Математический анализ»**

**Примерные вопросы к разделу 1**

Тема	Вопросы
1.1. Множества. Функция	1. Множества. Действительные числа 2. Понятие функции, необходимой для решения задач в сфере АПК. 3. Последовательности
1.2. Теория пределов	5. Предел функции в точке 6. Бесконечно малые функции 7. Эквивалентные бесконечно малые функции 8. Замечательные пределы, необходимых для решения задач в сфере АПК.
1.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	6. Непрерывность функции 7. Производная функции, необходимая для решения задач в сфере АПК. 8. Производные высших порядков 9. Дифференциал функции, необходимый для решения задач в сфере АПК. 10. Исследование функций при помощи производных

**Примерные вопросы к разделу 2**

Тема	Вопросы
2.1. Интегральное исчисление функции одной переменной для решения задач в сфере АПК	1. Неопределенный интеграл 2. Основные методы интегрирования 3. Определенный интеграл, необходимый для решения задач в сфере АПК. 4. Несобственные интегралы 5. Геометрические и физические приложения определенного интеграла 6. Приближенные вычисления определенного интеграла, необходимые для решения задач в сфере АПК.
2.1. Ряды	4. Числовые ряды 5. Степенные ряды 6. Ряды Фурье, необходимые для решения задач в сфере АПК.

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ**  
**по дисциплине «Математический анализ»**  
для текущего контроля.

Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по всем темам, включенным в рабочую программу дисциплины. Тесты определяют степень сформированности способности осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере АПК.

Каждому студенту при тестировании по дисциплине предоставляется не более 15 вопросов, на каждый из которых даны варианты ответов, только один из них является

правильным. Студенту необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов.

Для выполнения теста отводится 90 минут.

### Примерные тесты к разделу 1

Задание	Ответ записать или выбрать из предложенных вариантов ответов
<p>1. Дана функция</p> $y = \sqrt{6x - x^2} - \ln(x - 3).$ <p>Найти область её определения.</p>	
<p>2. Найдите область значений функции</p> $y = x^2 + 4x + 6$	
<p>3. Функция</p> $y = 3\sin x - x^3$ <p>является...</p>	<p>1) чётной</p> <p>2) нечетной</p> <p>3) общего вида</p> <p>4) полужётная</p>
<p>4. Периодом функции</p> $y = \cos(4x + 7)$ <p>является число...</p>	<p>1) <math>T = \frac{\pi}{2}</math></p> <p>2) <math>T = 2\pi</math></p> <p>3) <math>T = \frac{\pi}{4}</math></p> <p>4) <math>T = \pi</math></p> <p>5) <math>T = 7\pi</math></p>
<p>5. Функция</p> $y = e^{x-3}$ <p>возрастает на промежутке...</p>	<p>1) <math>[3; +\infty)</math></p> <p>2) <math>(-\infty; +\infty)</math></p> <p>3) <math>(-\infty; 3]</math></p> <p>4) <math>[-3; +\infty)</math></p> <p>5) <math>(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)</math></p>
<p>6. Значение предела</p> $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ <p>равно...</p>	<p>1) 6</p> <p>2) 0</p> <p>3) 3</p> <p>4) <math>\infty</math></p> <p>5) 1</p>
<p>7. Найти предел функции</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 5x - 14}{x^2 - 6x + 8}$	<p>1) <math>-4,5</math></p> <p>2) <math>-5</math></p> <p>3) <math>-5,5</math></p> <p>4) <math>-6</math></p>

8. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{19x^4 + 7x^2 - 24x + 17}{5x^4 - 2x^3 + 19x + 41}$ равен...	1) $\frac{17}{41}$ 2) 0 3) $\frac{19}{5}$ 4) $\infty$
9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 13x}{4x}$ равен...	1) 0 2) $\frac{13}{4}$ 3) $\frac{4}{13}$ 4) 1
10. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$	1) 1 2) $\sqrt{e}$ 3) $0,5e$ 4) $e^2$ 5) $2e$
11. Если $y = \left(\frac{5}{6}\right)^x,$ то $y' = \dots$	1) $x \left(\frac{5}{6}\right)^{x-1}$ 2) $\left(\frac{5}{6}\right)^x$ 3) $\left(\frac{5}{6}\right)^{x-1}$ 4) $\frac{5}{6} (x)^{\frac{5}{6}-1}$ 5) $\left(\frac{5}{6}\right)^x \ln \frac{5}{6}$
12. Найти производную функции $y = x^4 \cdot e^{5x}$	1) $20x^3 \cdot e^{5x}$ 2) $4x^3 \cdot e^{5x}$ 3) $4x^3 \cdot e^{5x} + 5x^4 \cdot e^{5x}$ 4) $20x^3 \cdot e^{5x} + x^4 \cdot e^{5x}$ 5) $4x^3 + 5e^{5x}$
13. Найти производную функции $y = \cos(3x^2 + 2)$	1) $y' = 6x \sin(3x^2 + 2)$ 2) $y' = x \sin(3x^2 + 2)$

равна...	3) $y' = -6x \sin(3x^2 + 2)$ 4) $y' = -\sin(3x^2 + 2)$
14. Значение производной функции $y = \frac{x+1}{x-4}$ в точке $x = 3$ равно ...	1) – 3,5 2) – 4 3) – 4,5 4) – 5 5) – 3
15. Уравнение касательной к графику функции $y = x^3$ в точке (2; 8) имеет вид ...	

### Примерные тесты к разделу 2

Задание	Ответ записать или выбрать из предложенных вариантов ответов
1. Множество первообразных функций $f(x) = e^{-5x}$ имеет вид ...	
2. Какие из этих функций являются первообразными функции $y = e^{7+5x}$ : а) $e^{7+5x}$ ; б) $5e^{7+5x}$ ?	1) только а) 2) только б) 3) и а), и б) 4) ни а), ни б)
3. Чему равен неопределенный интеграл $\int x^6 dx ?$	1) $\frac{x^7}{7} + C$ 2) $x^7 + C$ 3) $6x^5 + C$ 4) $\frac{x^6}{6} + C$
4. Установить соответствие между интегралом и его значением: $\text{А) } \int \frac{dx}{x}; \text{ Б) } \int \sin x dx; \text{ В) } \int \frac{dx}{1+x^2}; \text{ Г) } \int x^4 dx.$ а) $-\cos x + C$ ; б) $\ln x  + C$ ; в) $\cos x + C$ ; г) $\arctg x + C$ ; д) $\frac{x^5}{5} + C$ .	1) А-б; Б-в; В-г; Г-д 2) А-б; Б-а; В-г; Г-д 3) А-г; Б-а; В-в; Г-д 4) А-г; Б-в; В-а; Г-д 5) А-а; Б-б; В-в; Г-г
5. Чему равна величина $d$ в равенстве	1) 1,9 2) 0,45

$\int \sqrt[10]{x^9} dx = \frac{x^d}{d} + C?$	3) 1,1 4) 2,45
<p><b>6. Формула</b></p> $\int_a^b f(x) dx = F(x) _a^b = F(b) - F(a)$ <p>называется...</p>	
<p><b>7. Вычислить определенный интеграл</b></p> $\int_1^2 \left( x^3 - \frac{1}{x^3} \right) dx$	1) 4,125 2) 3,625 3) 3,375 4) 3,125
<p><b>8. Определенный интеграл</b></p> $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin 6x dx$ <p>равен...</p>	1) 0 2) - 12 3) $\frac{1}{3}$ 4) $-\frac{1}{3}$
<p><b>9. В определенном интеграле</b></p> $\int_0^{16} \frac{dx}{3 + \sqrt{x}}$ <p>введена новая переменная <math>t = \sqrt{x}</math>. Тогда интеграл примет вид...</p>	1) $\int_0^{16} \frac{t^2 dt}{3 + t}$ 2) $\int_0^4 \frac{dt}{3 + t}$ 3) $\int_0^8 \frac{dt}{3 + t}$ 4) $\int_0^8 \frac{2tdt}{3 + t}$
<p><b>10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции <math>y = x^2 + 2</math>, осью <math>x</math>, осью <math>y</math> и прямой <math>x = 1</math>.</b></p>	
<p><b>11. Для исследования сходимости числового ряда</b></p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{3^n \cdot (n+1)!}$ <p>следует применить...</p>	1) признак Даламбера 2) признак Лейбница 3) признак Коши 4) предельный признак сравнения
<p><b>12. Какой ряд сходится:</b></p>	1) только а) 2) только б)

$a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{1000n+1}; \quad б) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n}{n^3+1}?$	3) и тот и другой 4) ни тот ни другой
13. Укажите сходящиеся числовые ряды: $a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}; \quad б) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}; \quad в) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}; \quad г) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$	1) а), б) и в) 2) а) и в) 3) а) и г) 4) только а) 5) только в)
14. Знакопередающийся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4n-1} \dots$	1) условно сходится 2) абсолютно сходится 3) расходится
15. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{(7n+2)}$	

### КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (экзамен) по дисциплине «Математический анализ»

Экзамен по дисциплине проводится в виде итогового теста и решения практического задания. Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по всем темам, включенным в рабочую программу дисциплины. Для выполнения заданий отводится 90 минут. Задания определяют степень сформированности способности осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере АПК.

#### Примерные задания итогового теста

1. Выяснить какие из функций являются сложными:

$$a) y = \frac{2^{\sqrt{x}}}{\sqrt{3}}; \quad б) y = \log_a x; \quad в) y = \arcsin x; \quad г) y = \arcsin 3x.$$

2. Предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (x-5) \sin \frac{1}{x-5} =$$

а)  $\frac{1}{5}$ ; б) 1; в)  $\infty$ ; г) 0.

3. Выяснить, чему равен предел:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (-1)^n.$$

а)  $\infty$ ; б) -1; в) не существует; г) 1.

4. Выяснить, какие из перечисленных функций заданы неявно:

а)  $y = \sin^3 \ln x$ ; б)  $y = \operatorname{tg}(x + y)3^x$ ; в)  $x - y = xy$ ; г)  $y = \sqrt{x^2 + 1}$ .

5. Вычислить

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x.$$

а)  $e^x$ ; б)  $e^2$ ; в)  $e^{2x}$ ; г) 1.

6. Предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 17n + 52}{13n + n^2 - 68} =$$

а)  $-3/7$ ; б)  $13/17$ ; в) 1; г)  $+\infty$ .

7. Выяснить, какие из перечисленных функций бесконечно малые при  $x \rightarrow 0$ :

а)  $y = \frac{1}{x}$ ; б)  $y = x^{10}$ ; в)  $y = \sin \frac{x}{3}$ ; г)  $y = \cos 2x$ .

8. Какие из функций являются нечетными:

а)  $y = \frac{x}{\cos x} + \sin x$ ; б)  $y = x^3 + \operatorname{tg} x$ ; в)  $y = \frac{x(x+1)}{\sin x}$ ; г)  $y = x^3 \operatorname{tg} x$ .

9. Значение предела

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$$

равно...

а) 6    б) 0    в) 3    г)  $\infty$     д) 1

10. Произведение двух бесконечно малых величин является:

- а) бесконечно малой величиной;
- б) бесконечно большой величиной;
- в) неопределенностью.

11. Уравнение касательной к графику функции  $y = 4x - x^2$  в точке  $x_0 = 3$  имеет вид:

а)  $y = 9x - 2$ ; б)  $y = 2x - 9$ ; в)  $y = -2x + 9$ ; г)  $y = -9x + 2$ .

12. Предел



$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{8x} =$$

а) 0,125; б) 0,25; в) 0,5; г) 1.

13. Периодом функции

$$y = \cos(4x + 7)$$

является число...

а)  $T = \frac{\pi}{2}$  б)  $T = 2\pi$  в)  $T = \frac{\pi}{4}$  г)  $T = \pi$

14. На множестве натуральных чисел  $N$  определены операции...

а)  $a * b = a \cdot b$  б)  $a * b = a - b$  в)  $a * b = \frac{a}{b}$  г)  $a * b = a^b$

15. Установите соответствие между неопределенными интегралами и разложениями подынтегральных функций на элементарные дроби:

1)  $\int \frac{3x-1}{(x-1)(x-2)} dx$  2)  $\int \frac{1}{x^2(x-1)} dx$   
 3)  $\int \frac{2x+1}{x(x^2+1)} dx$  4)  $\int \frac{5x-4}{x^2(x^2+9)} dx$

а)  $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{C}{x-1}$  б)  $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2+1}$  в)  $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx+D}{x^2+9}$  г)  $\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+2}$  д)  $\frac{A}{x} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$

16. Выяснить, какие из перечисленных функций бесконечно большие при  $x \rightarrow \infty$ :

а)  $y = \frac{2}{x^5}$ ; б)  $y = \log_{0,5} x$ ; в)  $y = \frac{1}{x^{-2}}$ ; г)  $y = \sqrt[9]{x}$ .

17. Найти  $a$ , если

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{8x} = 2.$$

а) 16; б) 8; в)  $-8$ ; г)  $-16$ .

18. Множество первообразных функций  $f(x) = e^{-5x}$  имеет вид ...

19. Формула

$$\int_a^b f(x) dx = F(x)|_a^b = F(b) - F(a)$$

называется...

20. Найти производную функции

$$y = x^4 \cdot e^{5x}$$

21. Число  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$  является...

- а) целым; б) иррациональным;  
в) рациональным; г) комплексным.

22. Какие из функций являются нечетными:

а)  $y = \frac{x}{\cos x} + \sin x$ ; б)  $y = x^3 + \operatorname{tg} x$ ; в)  $y = \frac{x(x+1)}{\sin x}$ ; г)  $y = x^3 \operatorname{tg} x$ .

23. Предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 17n + 52}{13n + n^2 - 68} =$$

а)  $-3/7$ ; б)  $13/17$ ; в)  $1$ ; г)  $+\infty$ .

24. Произведение двух бесконечно малых величин является:

- а) бесконечно малой величиной;  
б) бесконечно большой величиной;  
в) неопределенностью.

25. Выяснить, какие из перечисленных функций бесконечно малые при  $x \rightarrow 0$ :

а)  $y = \ln x^5$ ; б)  $y = \operatorname{tg} x$ ; в)  $y = x^3$ ; г)  $y = \sqrt{x^2 + 1}$ .

26. Вычислить:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x.$$

а)  $e^x$ ; б)  $e^2$ ; в)  $e^{2x}$ ; г)  $1$ .

27. Выяснить, чему равен

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (-1)^n:$$

а)  $\infty$ ; б)  $-1$ ; в) не существует; г)  $1$ .

28. Какие из перечисленных функций непрерывны в точке  $x = 0$ :

а)  $y = \frac{1}{x}$ ; б)  $y = \sqrt{x}$ ; в)  $y = \operatorname{tg} x$ ; г)  $y = \begin{cases} -x & \text{при } x < 0, \\ 0 & \text{при } x = 0, \\ x & \text{при } x > 0. \end{cases}$

29. Найти производную функции:

$$y = 3x \ln(1 - x^2).$$

а)  $y = 3 \left( \ln(1 - x^2) - \frac{2x^2}{1 - x^2} \right)$ ; б)  $y = -3 \frac{2x^2}{1 - x^2}$ ;

в)  $y = 3 \ln(1 - x^2)$ ; г)  $y = 3 \left( \ln(1 - x^2) + \frac{2}{1 - x^2} \right)$ .

30. Вычислить значение производной функции в точке  $x_0$ :

$$y = (x^2 + 5x - 4) \ln x, \quad x_0 = 1.$$

а)  $5$ ; б)  $0$ ; в)  $2$ ; г)  $-4$ .

### Примерные варианты практического задания

1. Предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 17n + 52}{13n + n^2 - 68} = \dots$$

2. Вычислить:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x = \dots$$

3. Найти производную функции:

$$y = 3x \ln(1 - x^2).$$

4. Вычислить значение производной функции в точке  $x_0$ :

$$y = (x^2 + 5x - 4) \ln x, \quad x_0 = 1.$$

5. Найти:

$$\int \frac{dx}{x^2 - 2x - 3}.$$

6. Найти такие целые значения  $a$  и  $b$ , при которых справедливо равенство:

$$\int_1^{e-1} \ln(x+1) dx = a + 2 \ln b.$$

7. Определенный интеграл

$$\int_1^2 (8x^3 - 1) dx = \dots$$

8. Найти:

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 1}} \frac{x^2 + 5y}{1 + xy}.$$

9. Из данных рядов выбрать сходящиеся:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}; \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n; \quad \text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}.$$

10. Найти радиус сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} 5^n x^n.$$