

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2023 20:58:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра природообустройства и водопользования

Принято Ученым Советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«26» января 2022 г. Протокол №9

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности М.А. Реньш
«26» января 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Высшая математика

Направление подготовки: 38. 03. 05 – «Бизнес информатика»

Направленность (профиль) программы: «Инжиниринг бизнес процессов»

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Балашиха 2022 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО № 838 от 29.07.2020 по направлению подготовки «Бизнес информатика»

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры природообустройства и водопользования к. т. н. Лычкиным В.Н. и старшим преподавателем Капитоновой В.А.

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональная компетенция	
ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	ИД-1 _{ОПК-4} . Понимает принципы информационных технологий. Знать: основные понятия и методы математического анализа. Уметь: использовать методы математического анализа, необходимые для работы по выбранной специальности. Владеть: методами решения задач математического анализа – дифференцирования и интегрирования функций, решения дифференциальных уравнений.
ОПК-6. Способен выполнять отдельные задачи в рамках научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.	ИД-2 _{ОПК-6} . Может решать отдельные задачи в рамках коллективной, проектной и учебно-профессиональной деятельности Знать: основные понятия и методы математического анализа. Уметь: использовать методы математического анализа, необходимые для работы по выбранной специальности. Владеть: методами решения задач математического анализа – дифференцирования и интегрирования функций, решения дифференциальных уравнений.

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части Б1.О.12 основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 – «Бизнес информатика».

Целью дисциплины являются:

развитие навыков математического мышления; навыков использования математических методов и основ математического моделирования; математической культуры у обучающегося. Ему необходимо в достаточной степени владеть как классическими, так и современными математическими методами анализа задач, возникающих в его практической деятельности, использовать возможности вычислительной техники, уметь выбирать наиболее подходящие комбинации известных методов, знать их сравнительные характеристики.

Для выработки у современных специалистов с высшим образованием необходимой *математической культуры* необходимо решение следующих задач:

1. Обеспечение высокого уровня фундаментальной математической подготовки студентов.
2. Выработки у студентов умения проводить логический и качественный анализ

социально-экономических задач управления на основе построения математических моделей на базе различных средств информационного обеспечения.

3. Умение использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности.

4. Умение специалиста самостоятельно продолжить свое математическое образование.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	48,3
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	32
Промежуточная аттестация	0,3
Самостоятельная работа обучающихся, часов	95,7
в т.ч. курсовая работа	-
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) 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

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Введение в математический анализ.	20	8	12	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОПК-4 ОПК-6
1.1. Предел функции					
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	42	14	28	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	
2.1. Производная					
2.2. Приложения производной					
Раздел 3. Интегральное исчисление	42	14	28	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	
3.1. Неопределенный интеграл					
3.2. Определенный интеграл					
Раздел 4. Дифференциальные уравнения	40	12	28	Задача (практическое задание), тест,	
4.1. Дифференциальные уравнения					

первого порядка				собеседование, контрольная работа	
4.2. Дифференциальные уравнения высших порядков					
Итого за семестр	144	48	96		

4.2. Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Введение в математический анализ

Цели - приобретение теоретических и практических навыков методов математического анализа при работе с пределами функций.

Задачи – научить студента вычислять пределы функций

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Предел функции

Числовая последовательность и ее предел. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Предел функции в точке и в бесконечности. Первый и второй замечательные пределы. Свойства пределов функции. Бесконечно малые величины. Их свойства. Сравнение бесконечно малых.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Цели - приобретение теоретических и практических навыков дифференцирования функций.

Задачи – научить студента владеть техникой дифференцирования функций и ее применения при решении экстремальных задач.

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Производная.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл.

Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков.

2.2. Приложения производной.

Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной к кривой в данной точке.

Раздел 3. Интегральное исчисление

Цели - приобретение теоретических и практических навыков интегрирования функций.

Задачи – научить студента владеть техникой интегрирования функций и приложений интегрального исчисления.

Перечень учебных элементов раздела:

3.1. Неопределенный интеграл.

Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений

3.2. Определенный интеграл.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Методы вычисления определенного

интеграла по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

Приложение определенного интеграла.

Раздел 4. Дифференциальные уравнения

Цели - приобретение теоретических и практических навыков решения дифференциальных уравнений.

Задачи – научить студента решать дифференциальные уравнения различных порядков.

Перечень учебных элементов раздела:

4.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения; линейные дифференциальные уравнения.

4.2. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Понятие о дифференциальных уравнениях высших порядков, Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Свойства их решений. Линейно-независимые решения. Структура общего решения.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Запись . Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Теорема наложения. Метод вариации произвольных постоянных. Отыскание частных решений линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами в случае специальных правых частей уравнения (многочлен, Ae^{kx} , $A\cos nx + B\sin nx$).

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

5. 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенция	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.</p> <p>ОПК-6. Способен выполнять отдельные задачи в рамках научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и</p>	<p>Знать: основные понятия и методы математического анализа</p> <p>Уметь: : использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности</p> <p>Владеть: методами решения задач математического анализа</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>знать: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p> <p>уметь: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p> <p>владеть: имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Практическое задание</p> <p>Тест</p> <p>Контрольная работа</p>
		<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p> <p>Умеет уверенно: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p> <p>Владеет уверенно: продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Практическое задание</p> <p>Тест</p> <p>Контрольная работа</p>
		<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в</p>	<p>Практическое задание</p> <p>Тест</p> <p>Контрольная работа</p>

применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.			полном объеме. Показал сформировавшееся систематическое владение: продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	
---	--	--	--	--

5. 2. Описание шкал оценивания

5. 2. 1. Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

5. 2. 2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

5. 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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине

Студенту предлагаются варианты контрольных работ, включающие пять заданий. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

ВАРИАНТ – 1

Задача 1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - 2 \sin x}{\cos^2 x}$.

Задача 2. Найти производную функции $y = \ln \sin(x^3 + 2)$

Задача 3. Найти интервалы возрастания и убывания функции $y = x^3 + 3x^2 + 3x$.

Задача 4. Вычислить неопределенный интеграл $\int \left(4x^3 - \sqrt{x} + \frac{6}{x^2} \right) dx$.

Задача 5. Вычислить $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$

ВАРИАНТ – 2

Задача 1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x-8}{\sqrt[3]{x}-2}$.

Задача 2. Найти производную функции $y = (2x^4 - 5x + 1)^3$

Задача 3. Исследовать на экстремум функцию $y = -x^4 + 2x^2 + 3$.

Задача 4. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{2x^2 dx}{8x^3 - 5}$.

Задача 5. Найти общее решение уравнения $y' = (y+1) \operatorname{tg} x$

5. 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен)
по дисциплине**

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 80 минут.

Примерные задания итогового теста

Тест № 1

№	Задачи	Варианты ответов
1	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$	1) 4 2) 0 3) 1 4) -7
2.	Функция $y = 3 + 2x^2 - x^4$ имеет минимум при x_0 , равном	1) 0 2) -4 3) 7 4) 1
3	Вычислить $\int \frac{dx}{5x+1}$	1) $\frac{1}{5} \ln 5x+1 + C$ 2) $e^{5x+1} + C$ 3) $xe^{5x+1} + C$ 4) $\ln 5x+1 + C$
4	Решить уравнение $y'' = x + \cos x$	1) $y = \frac{1}{6}x^3 - \cos x + C_1x + C_2$ 2) $y = 4x^3 + \cos x + C_1x^2 + C_2$ 3) $y = x^2 + \sin x + C_1x + C_2$ 4) $y = x - \sin x + C_1x^4 + C_2$
5	Решить уравнение $xyy' = 1 - x^2$	1) $x^2 + y^2 = \ln Cx^2$ 2) $y = x^3 - Cx^2$ 3) $xy = e^{1-Cx^2}$ 4) $y = \text{Carctg}(x-1)$

Тест № 2

№	Задачи	Варианты ответов
1	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - 2x + 1)$	1) 0 2) -4 3) 5 4) 6
2.	Значение функции $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + 2$ в точке ее минимума равно	1) 0 2) -7 3) -1 4) 5
3	Вычислить $\int \left(\frac{5}{1+x^2} - \frac{3}{\cos^2 x} \right) dx$	1) $5 \arcsin x + 3 \text{ctg} x + C$ 2) $5 \text{arctg} x - 3 \text{tg} x + C$ 3) $4x^3 - 2 \sin x + C$ 4) $5 \ln(1+x^2) - 3 \text{tg} x + C$
4	Найти общее решение уравнения $y' = (y+1) \text{tg} x$	1) $y \sin x + C = 0$ 2) $\ln (y+1) \cos x = C$ 3) $y = \frac{Ce^{2x+1}}{x^3}$ 4) $\sin x(\cos y + C) = 3$

5	Общим решением уравнения $y'' + 4y = 0$ является функция	1) $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$ 2) $y = C_1 e^x + C_2 \sin x$ 3) $y = C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x$ 4) $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$
---	--	--

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Лычкин В.Н. Высшая математика. /В.Н. Лычкин. Учеб. пособие. – М.: РГАЗУ, 2011. – 330 с. https://search.rsl.ru/ru/record/01004975137
2	Лычкин В.Н. Математический анализ в задачах и упражнениях: Учеб. пособие. /В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова.–М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2013.-262 с. https://search.rsl.ru/ru/record/01006706425

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1	Демидович Б.П., Краткий курс высшей математики: Учеб. пособие для вузов. /Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев.– М.: Астрель; «АСТ», 2007.	https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=143750
2	Лычкин В.Н. Лекции и практические занятия по высшей математике: Учебное пособие для вузов./ В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова, А.А. Муханова.- :»Прондо», 2017.	https://search.rsl.ru/ru/record/01008923525
Дополнительная		
3	Лычкин В.Н. Математический анализ в задачах и упражнениях: Учеб. пособие. /В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова.–М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2013.-262 с.	https://search.rsl.ru/ru/record/01006706425
4	Лычкин В.Н. Высшая математика. /В.Н. Лычкин. Учеб. пособие. – М.: РГАЗУ, 2011. – 330 с.	https://search.rsl.ru/ru/record/01004975137

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
-------	------------------------------------	---

Цикл видеолекций по высшей математике – автор доц. Лычкин В.Н.		
1	Производная функции	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6
2	Неопределенный интеграл	https://www.youtube.com/watch?v=Zli5rTJ0JJQ&index=4&list=PL7D808824986EBFD6
3	Дифференциальные уравнения	https://www.youtube.com/watch?v=BTIPec1zul8&index=13&list=PL7D808824986EBFD6

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgazu.ru),

Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>), антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус № 142,222	Доска меловая, персональные компьютеры
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус № 142,222	Доска меловая ,персональные компьютеры

Для самостоятельной работы	Библиотека	Персональные компьютеры
----------------------------------	------------	-------------------------