

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 20.09.2022 14:18
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
«21» сентября 2022 г. Протокол №2

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности М.А. Реньш
«21» сентября 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Математика

Специальность: 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

Квалификация: Техник

Форма обучения: очная

Балашиха 2022 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО № 3 от 30.01.2018 по специальности среднего профессионального образования 08.02.04. Водоснабжение и водоотведение

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кандидатом технических наук доцентом кафедры природообустройства и водопользования Рамазановой Г.Г.

Рецензент: к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры природообустройства и водопользования Решетников В.П.

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

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Достижимые компетенций	Планируемые результаты обучения
ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Знать (З): основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры, методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. Уметь (У): использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности. Владеть (В): методами решения задач аналитической геометрии и линейной алгебры; математического анализа; теории вероятностей и математической статистики.
ОК-3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Знать (З): современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний. Уметь (У): использовать математические методы в водоснабжении и водоотведении. Владеть (В): стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации.

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

Дисциплина Математика относится к обязательной части СОО.07.09 основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение.

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 средним профессиональным 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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, академических часов	90	90
Аудиторная (контактная) работа, часов	60	66
в т.ч. занятия лекционного типа	15	22
занятия семинарского типа	45	44
Самостоятельная работа обучающихся, часов	30	24
в т.ч. курсовая работа	-	-
Контроль	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	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

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Понятие числа. Числовые функции	11	7	4	Задача (практическое задание)	ОК-1 ОК-3
1.1. Понятие числа	2	1	1		
1.2. Линейные и квадратные уравнения с одной переменной. Системы уравнений	3	2	1		
1.3. Линейные и квадратные неравенства	3	2	1		
1.4. Функции и графики	3	2	1		
Раздел 2. Основы тригонометрии	37	23	14	Контрольная работа	ОК-1 ОК-3
2.1. Числовая окружность на координатной плоскости	2	1	1		
2.2. Синус и косинус	2	1	1		
2.3. Тангенс и котангенс	2	1	1		
2.4. Радианная мера угла	2	1	1		
2.5. Свойства тригонометрических функций	3	2	1		
2.6. Формулы приведения. Правила применения формул приведения	3	2	1		
2.7. Формулы двойного аргумента	3	2	1		
2.8. Основные тригонометрические тождества	4	3	1		
2.9. Формулы преобразований тригонометрических выражений	4	2	2		

2.10. Обратные тригонометрические функции	3	2	1		
2.11. Простейшие тригонометрические уравнения	5	4	1		
2.12. Основные методы решения тригонометрических уравнений	4	2	2		
Раздел 3. Степени, корни и логарифмы	36	26	10		ОК-1 ОК-3
3.1. Степень с любым рациональным показателем	2	1	1	Контрольная работа	
3.2. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства	2	1	1		
3.3. Выражения, содержащие степень и корень	3	2	1		
3.4. Иррациональные уравнения	3	2	1		
3.5. Показательная функция	3	2	1		
3.6. Показательные уравнения	5	4	1		
3.7. Показательные неравенства	5	4	1		
3.8. Логарифм и его свойства	5	4	1		
3.9. Логарифмическая функция	3	2	1		
3.10. Логарифмические уравнения и неравенства	5	4	1		
Раздел 4. Векторная алгебра	6	4	2		ОК-1 ОК-3
4.1. Понятие вектора. Действия над векторами	3	2	1	Задача (практическое задание)	
4.2. Скалярное и векторное произведение векторов	3	2	1		
Итого за семестр	90	60	30	Зачет	ОК-1 ОК-3
Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика	19	14	5		ОК-1 ОК-3
5.1. Основные понятия теории вероятностей	3	2	1	Задача (практическое задание)	
5.2. Основные теоремы теории вероятностей	8	6	2		
5.3. Элементы математической статистики	8	6	2		
Раздел 6. Начала математического анализа	47	34	13		ОК-1 ОК-3
6.1. Предел последовательности и функции	5	4	1	Контрольная работа	
6.2. Производная	6	4	2		
6.3. Экстремум функции	6	4	2		
6.4. Исследование функции и построение графика	8	6	2		
6.5. Неопределенный интеграл	8	6	2		
6.6. Определенный интеграл	6	4	2		
6.7. Приложения определенного интеграла	8	6	2		
Раздел 7. Стереометрия	24	18	6		ОК-1 ОК-3
7.1. Прямые и плоскости в	5	4	1	Задача (практическое задание)	ОК-1 ОК-3

пространстве				заданием), контрольная работа	
7.2. Призма	5	4	1		
7.3. Пирамида	6	4	2		
7.4. Тела вращения	8	6	2		
Итого за семестр	90	66	24	Экзамен	ОК-1 ОК-3
Итого по дисциплине	180	126	54		

4.2. Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Понятие числа. Числовые функции

Цели – повторение и обобщение теоретических и практических навыков решения линейных и квадратных уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, а также элементарные функции и их графики.

Задачи – систематизировать знания, умения и навыки студента по тематике данного раздела.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Понятие числа.

Развитие числа. Классификация чисел. Операции над числами. Действительные числа и действия над ними. Преобразования дробно-рациональных выражений. Формулы сокращенного умножения.

1.2. Линейные и квадратные уравнения с одной переменной. Системы уравнений.

Определение уравнения. Алгоритм решения линейного уравнения. Определение квадратного уравнения. Корни квадратного уравнения. Виды и способы решения квадратных уравнений. Определение системы линейных уравнений. Способы решения систем уравнений.

1.3. Линейные и квадратные неравенства.

Определение неравенства. Определение числового неравенства. Запись числового неравенства в виде промежутков. Определение линейного неравенства, алгоритм решения. Определение квадратного неравенства, алгоритм решения.

1.4. Функции и их графики.

Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Способы задания функций. Нахождение области определения и области значений функции. Вычисление значений функций по значению аргумента. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания.

Раздел 2. Основы тригонометрии

Цели – приобретение теоретических и практических навыков преобразования тригонометрических выражений, решения тригонометрических.

Задачи – научить студента владеть методами решения задач тригонометрии.

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Числовая окружность на координатной плоскости.

Единичная окружность. Понятие числовой окружности. Абсциссы и ординаты точек на числовой окружности.

2.2. Синус и косинус.

Определение синуса и косинуса. Область определения и область значений синуса и косинуса. Знаки синуса и косинуса по четвертям. Таблица значений синуса и косинуса.

2.3. Тангенс и котангенс.

Определение тангенса и котангенса. Область определения и область значений тангенса и котангенса. Знаки по четвертям. Таблица значений тангенса и котангенса.

2.4. Радианная мера угла.

Соотношения между градусной и радианной мерами угла. Тригонометрические функции числового и углового аргумента.

2.5. Свойства тригонометрических функций.

Четность и нечетность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Основное тригонометрическое тождество.

2.6. Формулы приведения. Правила применения формул приведения.

Формулы, сводящие значение тригонометрической функции аргумента вида $\frac{\pi}{2} \pm \alpha$, $\frac{3\pi}{2} \pm \alpha$, $\pi \pm \alpha$, $2\pi \pm \alpha$ к функции аргумента α . Применение формул приведения при упрощении выражений.

2.7. Формулы двойного аргумента.

Формулы двойного аргумента синуса и косинуса. Формулы двойного аргумента тангенса и котангенса.

2.8. Основные тригонометрические тождества.

Основные тригонометрические тождества. Преобразование выражений с помощью основных тригонометрических тождеств.

2.9. Формулы преобразований тригонометрических выражений.

Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Решение задач на применение формул приведения. Решение задач на применение формул двойного аргумента. Решение задач на применение формул понижения степени.

2.10. Обратные тригонометрические функции.

Определение и свойства арксинуса и арккосинуса. Определение и свойства арктангенса и арккотангенса.

2.11. Простейшие тригонометрические уравнения.

Понятие тригонометрических уравнений. Понятие простейших тригонометрических уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Способы решения простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи.

2.12. Основные методы решения тригонометрических уравнений.

Метод введения новой переменной. Метод разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения первого порядка и метод их решения. Однородные тригонометрические уравнения второго порядка и метод их решения.

Раздел 3. Степени, корни и логарифмы

Цели – приобретение теоретических и практических навыков преобразования выражений, а также решения уравнений и неравенств, содержащих степени, корни и логарифмы.

Задачи – научить студента владеть методами решения уравнений и неравенств, содержащих степени, корни и логарифмы.

Перечень учебных элементов раздела:

3.1. Степень с любым рациональным показателем.

Понятие степени с любым рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени: вынесение множителя за скобки, применение формул сокращенного умножения понижением степени.

3.2. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства.

Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Корни четной и нечетной степени. Свойства корня n-ой степени. Извлечение корня из неотрицательных значений. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ и их свойства: область определения, множественнозначный, четность, нечетность, монотонность, ограниченность. Построение графиков функций $y = \sqrt[n]{x}$.

3.3. Выражения, содержащие степень и корень.

Понятие иррационального выражения, преобразование выражений, содержащих

операцию извлечения корня. Свойства корней. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Преобразование выражений, содержащих степень и корень.

3.4. Иррациональные уравнения.

Определение иррационального уравнения. Способы решения иррациональных уравнений.

3.5. Показательная функция.

Определение показательной функции. График функций $y = a^x$ при $a > 1$ и при $0 < a < 1$. Область определения, множество значений, четность, нечетность, монотонность, ограниченность, непрерывность, выпуклость показательной функции.

3.6. Показательные уравнения.

Определение показательного уравнения. Три основных метода решения показательных уравнений. Алгоритм решения.

3.7. Показательные неравенства.

Определение показательного неравенства. Алгоритм решения показательного неравенства.

3.8. Логарифм и его свойства.

Необходимость введения в математике понятия логарифма. Определение логарифма, обозначение. Десятичный и натуральный логарифмы: определение, обозначение. Свойства логарифмов и следствия. Вычисление значений логарифмов, применяя их свойства.

3.9. Логарифмическая функция.

Определение логарифмической функции. График функций $y = \log_a x$ при $a > 1$ и при $0 < a < 1$. Область определения, множество значений, четность, нечетность, монотонность, ограниченность, непрерывность, выпуклость функций $y = \log_a x$.

3.10. Логарифмические уравнения и неравенства.

Определение логарифмических уравнений. Осуществление проверки решений. Три основных метода решений логарифмических уравнений, алгоритм решения. Определение логарифмических неравенств. Алгоритм решения логарифмических неравенств.

Раздел 4. Векторная алгебра

Цели – приобретение теоретических и практических навыков выполнения действий над векторами.

Задачи – научить студента владеть методами выполнения действий над векторами.

Перечень учебных элементов раздела:

4.1. Понятие вектора. Действия над векторами.

Прямоугольная система координат в пространстве. Определение координат точки в пространстве. Определение вектора. Координаты вектора в декартовой системе координат. Построение векторов. Радиус – вектор точки. Линейные операции над векторами в аналитической и геометрической форме.

4.2. Скалярное и векторное произведение векторов.

Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты. Угол между векторами. Определение векторного произведения векторов. Свойства векторного произведения векторов.

Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика

Цели - приобретение теоретических и практических навыков методов решения задач по теории вероятностей и математической статистике.

Задачи – научить студента владеть методами решения задач по теории вероятностей и математической статистике.

Перечень учебных элементов раздела:

5.1. Основные понятия теории вероятностей.

Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Формула бинома Ньютона. События. Виды событий. Операции над событиями. Определения

вероятности события. Относительная частота события.

5.2. Основные теоремы теории вероятностей.

Теоремы сложения вероятностей. Теоремы умножения вероятностей.

5.3. Элементы математической статистики.

Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Графическое изображение статистического распределения. Полигон и гистограмма.

Раздел 6. Начала математического анализа

Цели – приобретение теоретических и практических навыков дифференцирования и интегрирования функций.

Задачи – научить студента владеть техникой дифференцирования и интегрирования функций и их применения при решении задач.

Перечень учебных элементов раздела:

6.1. 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.

6.2. 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.

6.3. Экстремум функции.

Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.

6.4. Исследование функции и построение графика.

Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Уравнение касательной к кривой в данной точке.

6.5. 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

6.6. 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.

6.7. Приложения определенного интеграла.

Криволинейная трапеция. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Применение определенного интеграла для нахождения площади плоской фигуры.

Раздел 7. Стереометрия

Цели – приобретение теоретических и практических навыков применения методов

стереометрии.

Задачи – научить студента владеть техникой решения задач по стереометрии.

Перечень учебных элементов раздела:

7.1.Прямые и плоскости в пространстве.

Основные понятия стереометрии: определения и обозначения. Основные аксиомы стереометрии. Угол между прямыми в пространстве. Определение параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Параллельность и перпендикулярность плоскостей.

7.2.Призма.

Определение призмы. Основные составляющие призмы. Прямая призма, наклонная призма, правильная призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы. Формулы для вычисления площадей боковых и полных поверхностей призмы. Параллелепипед. Площадь боковой и полной поверхности параллелепипеда. Формулы для вычисления площадей боковых и полных поверхностей параллелепипеда. Формулы для вычисления объема призмы.

7.3.Пирамида.

Определение пирамиды. Правильная пирамида. Основные свойства правильной пирамиды. Формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды. Формулы для вычисления объема пирамиды.

7.4.Тела вращения.

Определение цилиндра, составляющие фигуры. Равносторонний цилиндр. Площадь боковой и полной поверхности цилиндра. Формула объема цилиндра и ее применение при решении задач. Определение и составляющие конуса. Площадь боковой и полной поверхности. Объем конуса. Сфера и шар: определение, площадь поверхностей.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

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	«Математика. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам 1 курса среднего профессионального образования по направлению подготовки 35.02.07 –Механизация сельского хозяйства. РГАЗУ, 2019 г. (авторы: доц. Лычкин В.Н., ст. преп. Капитонова В.А.) 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	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.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5047
2	Муханова АА, Муханов СА. 2019. Задачник-практикум по теории вероятностей. Учебное пособие [Электронный ресурс] – М.: «Перо», 2019. – 124 с.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5045
Дополнительная		
3	Дадаян А.А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2004. – 544 с. – (Среднее профессиональное образование)	https://nashol.me/20210219129488/matematika-dadayan-a-a-2004.html
4	Богомолов Н.В. Математика: учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 396 с. – (Серия : Профессиональное образование)	https://gapou-oatk.ru/gallery
5	Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО / Н.В. Богомолов. – 11-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 495 с. – (Серия : Профессиональное образование)	https://uch-lit.ru/izbrannoe/bogomolov-n-v-prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-uchebnoe-posobie-dlya-uchashhihsya-kolledzhey-onlayn
6	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб.-метод. пособие / авт.-сост.: В.А. Феофанова, Ю.Г. Мартышенко; М-во образования и науки РФ; ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т. (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2013. – 148 с.	https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/27025/1/lin_alg2013.pdf

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=Zli5rTJ0JQ&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

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgazu.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ MirapolisHCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB DesktopSecuritySuite (Сублицензионный договор №13740)

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
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Учебный лабораторный корпус Каб. 501 № ТИ 501	Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет
Учебная аудитория для проведения учебных занятий (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и воспитательной работы	Учебный лабораторный корпус Каб. 501 № ТИ 501	Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет
Помещение для самостоятельной	Учебный лабораторный корпус Каб. 320 № по ТИ 313	Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет

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

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
МАТЕМАТИКА**

Специальность: 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

Квалификация: Техник

Форма обучения: очная

Балашиха 2022 г.

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

Компетенция	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Пороговый (удовлетворительно)	<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>	Практическое задание Тест Контрольная работа
	Продвинутый (хорошо)	<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>	Практическое задание Тест Контрольная работа
	Высокий (отлично)	<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 полном объеме.</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.</p>	Практическое задание Тест Контрольная работа
ОК-3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Пороговый (удовлетворительно)	<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>	Практическое задание Тест Контрольная работа
	Продвинутый (хорошо)	<p>Знает твердо: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	Практическое задание Тест

		<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>	Контрольная работа
	Высокий (отлично)	<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 полном объеме.</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.</p>	Практическое задание Тест Контрольная работа

2. Описание шкал оценивания

2.1. Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение Практического задания	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
Выполнение тестов (правильных ответов из 10 заданий)	4 и менее	5-7	8-9	9 и более
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

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
--	-----------	--------	--------	-------------

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

Раздел 1. Понятие числа. Числовые функции

КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

1) Для функции $f(x) = 3x^2 - x^3 + 2$. Найти $f(0)$, $f(1)$, $f(-3)$, $f(5)$.

2) Найти $D(y)$, если:

а). $y = 4x^4 - 5x - 1$; б). $y = \frac{3 - 2x^4}{x - 3}$

в). $y = \sqrt{-x^2 - 4x + 5}$; г). $y = \frac{x - 1}{\sqrt{x^2 - 9}}$

3). Построить график функции:

а). $y = x - 7$

б). $y = -x^2 + 2$

По графику определить:

а) Монотонность функции;

б) Ограниченность функции;

в) Минимальное (максимальное) значение функции

4) Для заданной функции найти обратную:

а). $y = 5x - 4$

б). $y = \frac{3x + 1}{x + 2}$

Раздел 2. Основы тригонометрии

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа	
<p>1 вариант</p> <p>1). Решить уравнение:</p> <p>а). $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$;</p> <p>б). $\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0$;</p> <p>в). $\cos(2\pi - x) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 1$</p> <p>г). $\sin x \cos x + 2 \sin^2 x = \cos^2 x$</p> <p>2). Найти корни уравнения $\sin^2 x - 2 \cos x + 2 = 0$ на отрезке $[-5\pi; 3\pi]$.</p> <p>3). Решить уравнение: $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$</p> <p>4). Найти корни уравнения $\sin 3x = \cos 3x$, принадлежащие отрезку $[0; 4]$.</p>	<p>2 вариант</p> <p>1). Решить уравнение:</p> <p>а). $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$;</p> <p>б). $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0$;</p> <p>в). $\sin(2\pi - x) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 1 = 0$</p> <p>г). $3 \sin^2 x = 2 \sin x \cos x + \cos^2 x$</p> <p>2). Найти корни уравнения $\cos^2 x + 3 \sin x - 3 = 0$ на отрезке $[-2\pi; 4\pi]$.</p> <p>3). Решить уравнение: $5 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x + \cos^2 x = 4$</p> <p>4). Найти корни уравнения $\sin 2x = \sqrt{3} \cos 2x$, принадлежащие отрезку $[-1; 6]$.</p>

Раздел 3. Степени, корни и логарифмы

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант 1		Вариант 2	
№ 1. Вычислить значения выражений:			
а) $\frac{26^2}{13^3 \cdot 8^3}$ б) $\left((6^{4/3})^{3/2} + (0,25)^{-1} \right) \cdot (-0,5)^3$	а) $\frac{12^9}{2^{15} \cdot 3^7}$ б) $\left((5^{8/7})^{7/4} - \frac{(2^{-2})^{-3}}{32} \right) \cdot (46)^{-1}$		
№ 2. Вычислить без помощи микрокалькулятора:			
а) $\sqrt[4]{15 \frac{5}{8}} : \sqrt[4]{\frac{2}{5}}$ б) $\sqrt[5]{\frac{23}{64}} + \sqrt[5]{\frac{5}{48^2 - 32^2}}$	а) $\sqrt[4]{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[4]{6 \frac{3}{4}}$ б) $\sqrt[5]{\frac{9}{16}} \sqrt[5]{\frac{33^2 - 25^2}{29}}$		
№ 3. Упростить выражения:			
а) $\frac{2n^2 + 11n + 14}{n + 3} - 2n + \frac{1}{n + 3}$ б) $\frac{a^2 - b^2}{a - b} - \frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2}$	а) $\frac{2a^2 + 5a - 12}{2a - 3} - a + 1$ б) $\frac{a}{a - b} + \frac{a^2b + ab^2}{b^3 - a^3}$		
№ 4. Вычислить логарифмы:			
а) $\log_3 4 - 4 \log_3 2 + \log_3 \frac{4}{9} + \log_3 1$ б) $49^{\frac{1}{2} + \log_7 2}$	а) $\log_5 150 - \log_5 3 + \log_5 \frac{1}{2} - \log_5 1$ б) $10^{2 - 3/\lg 5}$		
№ 5. Решить логарифмическое уравнение и неравенство:			
а) $\log_2 \sqrt{x-1} = 1$ б) $\log_3 (x+8) \leq 2$	а) $\log_{0,5} (x+5) = -2$ б) $\log_4 (x+30) \leq 3$		

Раздел 4. Векторная алгебра

КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

1. Разложить вектор $c = \{9, 4\}$ по векторам $a = \{2, -3\}$ и $b = \{1, 2\}$.
2. Проверить коллинеарность векторов $a = \{2, -1, 3\}$ и $b = \{-6, 3, -9\}$.
3. Дан вектор $a = \{2, -1, 3\}$. Найти модуль вектора a , координаты его орта a и направляющие косинусы.
4. Проверить ортогональность векторов $a = \{-6, -3, 2\}$ и $b = \{1, 2, 6\}$.
5. Найти угол между векторами $a = \{3, 0, 4\}$ и $b = \{7, 0, 1\}$.
6. Найти вектор c , перпендикулярный векторам $a = \{2, -2, -3\}$ и $b = \{4, 0, 6\}$.

7. Вычислить площадь параллелограмма $ABDC$ и треугольника ABC , если $A(0, 2, 2)$, $B(1, -2, 3)$, $C(-1, 2, 1)$, $D(0, -2, 2)$.
8. Найти объем пирамиды, вершины которой находятся в точках $A(2, -1, 1)$, $B(5, 5, 4)$, $C(3, 2, -1)$, $D(4, 1, 3)$.

Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика

КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

1. В учебной группе 20 студентов, из них 5 отличников, 8 четверочников, 7 троечников. К доске вызывается студент. Какова вероятность того, что это отличник?
2. В урне 3 белых, 4 черных, 5 красных шаров. Какова вероятность вынуть из урны черный шар?
3. Вероятность всхожести семян пшеницы равна 0,9. Какова вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут не менее трех?
4. Семья предполагает иметь 5 детей. Какова вероятность того, что будет три девочки и два мальчика, если рождение девочки и мальчика равновероятны?

Раздел 6. Начала математического анализа

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа	
1 вариант	2 вариант
<p>1). Найдите производную функции:</p> <p>а). $y = x^4$; б). $y = 4$;</p> <p>в). $y = -\frac{3}{x}$; г). $y = 3x + 2$;</p> <p>д). $y = 2\cos x - 4\sqrt{x}$.</p> <p>2). Найдите угол, который образует с положительным лучом оси абсцисс касательная к графику функции $y = \frac{x^{10}}{10} - \frac{x^7}{7} + x\sqrt{3} - 2$ в точке $x_0 = 1$.</p> <p>3). Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 - 2t^2$. Найдите ее скорость в момент времени $t = 3$ с.</p> <p>4). Дана функция $y = x^3 - 3x^2 + 4$. Найдите:</p> <p>а). Промежутки возрастания и убывания функции;</p> <p>б). Точки экстремума;</p> <p>в). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 4]$.</p>	<p>1). Найдите производную функции:</p> <p>а). $y = x^7$; б). $y = 5$;</p> <p>в). $y = -\frac{6}{x}$; г). $y = 4x + 5$;</p> <p>д). $y = \sin x + 0,5\sqrt{x}$.</p> <p>2). Найдите угол, который образует с положительным лучом оси абсцисс касательная к графику функции $y = \frac{x^8}{8} - \frac{x^5}{5} - x\sqrt{3} - 3$ в точке $x_0 = 1$.</p> <p>3). Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^6 - 4t^4$. Найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.</p> <p>4). Дана функция $y = 0,5x^4 - 4x^2$. Найдите:</p> <p>а). Промежутки возрастания и убывания функции;</p> <p>б). Точки экстремума;</p> <p>в). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 3]$.</p>

Раздел 7. Стереометрия

КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

1. В правильной треугольной призме сторона основания равна 6. Диагональ боковой грани наклонена к основанию под углом 60° . Найти объем призмы.
2. В прямом параллелепипеде в основании прямоугольник со сторонами 6 и 8. Диагональ параллелепипеда образует с основанием угол 45° . Найти объем параллелепипеда.
3. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания 4, а двугранный угол при основании равен 45° . Найти объем пирамиды.
4. В правильной треугольной пирамиде высота равна 6, а боковое ребро равно 10. Найти площадь полной поверхности пирамиды.
5. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде сторона верхнего основания равна 6, а сторона нижнего основания равна 8. Высота пирамиды равна 2. Найти площадь боковой поверхности и объем пирамиды.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа	
1 вариант	2 вариант
1. Радиус цилиндра равен 6, а высота цилиндра в два раза меньше радиуса. Найти площадь полной поверхности и площадь осевого сечения цилиндра.	1. В конусе радиус равен 12, а высота равна 5. Найти площадь полной поверхности конуса.
2. Площадь боковой поверхности равностороннего конуса равна 32π . Найти радиус конуса.	2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $6/\pi$. Найти площадь боковой поверхности цилиндра.
3. Цилиндр получен вращением прямоугольника вокруг меньшей стороны. Диагональ прямоугольника равна 10, а одна из сторон - 8. Найти объем цилиндра.	3. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 8 и образует с основанием угол 45° . Найти объем и площадь осевого сечения цилиндра.
4. Осевое сечение конуса - треугольник со сторонами 5, 5 и 6. Найти площадь боковой поверхности и объем конуса.	4. Конус получен вращением прямоугольного треугольника вокруг меньшего катета. Найти площадь боковой поверхности и объем конуса.
5. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 30° , высота конуса равна 2. Найти площадь полной поверхности конуса.	5. В равностороннем цилиндре площадь боковой поверхности равна 16π . Найти площадь полной поверхности цилиндра.
6. Секущая плоскость проходит через конец радиуса сферы так, что угол между радиусом и плоскостью равен 30° . Расстояние от плоскости до центра сферы равно 6. Найти площадь получившегося сечения, площадь поверхности сферы и объем сферы.	6. Секущая плоскость проходит через конец радиуса сферы так, что угол между радиусом и плоскостью равен 60° . Радиус полученного сечения равен 2. Найти площадь получившегося сечения, площадь поверхности сферы, объем сферы и расстояние от сечения до центра сферы.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

В первом семестре зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 90 минут.

Примерные задания итогового теста

Тест № 1

№	Задачи	Варианты ответов
1.	Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\frac{3 \sin \alpha - 5 \cos \alpha + 2}{\sin \alpha + 3 \cos \alpha + 6} = \frac{1}{2}$	1) 2,25 2) 5 3) 1 4) -7
2.	Решите систему уравнений $\begin{cases} 2^y \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{2x} = 32, \\ \log_3 y - \log_3 x = 2. \end{cases}$	1) (2; 1) 2) (1; 9) 3) (-1; 9) 4) (2; -1)
3.	Решить неравенство $\frac{x^2 + 2x + 1}{x - 1} \geq 0$. В ответе укажите наименьшее целое решение неравенства.	1) 5 2) 2 3) -1 4) 9
4.	Решить уравнение $(7x^2 - 6x - 1)\sqrt{4x - 1} = 0$	1) 0,5 и 1 2) 0,25 и 1 3) -1 и 0,5 4) -2 и 0,25
5.	Прямая $y = -2x + 6$ является касательной к графику функции $y = x^3 - 3x^2 + x + 5$. Найдите абсциссу точки касания.	1) 2 2) 1 3) -1 4) 0

Тест № 2

№	Задачи	Варианты ответов
1.	Найдите $\frac{10 \cos \alpha + 4 \sin \alpha + 15}{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha + 3}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -2,5$	1) 2,25 2) 5 3) 1 4) -7
2.	Решите систему уравнений $\begin{cases} 9^y \cdot 3^x = 81, \\ \log_2 y - \log_2 x = -1. \end{cases}$	1) (2; 1) 2) (1; 9) 3) (-1; 9) 4) (2; -1)
3.	Решить неравенство $\frac{x^2 - 4x + 4}{x + 2} \leq 0$. В ответе укажите наибольшее целое решение неравенства.	1) 5 2) 2 3) -1 4) 9
4.	Решить уравнение $(5x^2 - 4x - 1)\sqrt{2x - 1} = 0$	1) 0,5 и 1 2) 0,25 и 1 3) -1 и 0,5 4) -2 и 0,25
5.	Прямая $y = 6x + 4$ является касательной к графику функции $y = x^3 - 3x^2 + 9x + 3$. Найдите абсциссу точки касания.	1) 2 2) 1 3) -1 4) 0

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

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 90 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.	Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{4x+1}}{x^2}$	1) $y' = -\frac{4x^2 + 2x - 2}{x^4 \sqrt{4x+1}}$ 2) $y' = \frac{8x^2 - 2x - 2}{x^4 \sqrt{4x+1}}$ 3) $y' = -\frac{8x^2 + 2x + 2}{x^4 \sqrt{4x+1}}$ 4) $y' = \frac{4x^2 - 2x + 2}{x^4 \sqrt{4x+1}}$
3.	Функция $y = 3 + 2x^2 - x^4$ имеет минимум при x_0 , равном	1) 0 2) -4 3) 7 4) 1
4.	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) $\ln 5x+1 + C$
5.	Вероятность нестандартности детали равна 0,3. Какова вероятность того, что из 6 наудачу взятых деталей 4 окажутся нестандартными?	1) 0,06 2) 0,14 3) 0,02 4) 0,34

Тест № 2

№	Задачи	Варианты ответов
1.	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - 2x + 1)$	1) 0 2) -4 3) 5 4) 6
2.	Найти производную функции $y = \ln \sin(x^3 + 2)$	1) $y' = 3x^2 \operatorname{ctg}(x^3 + 2)$ 2) $y' = -3x^2 \operatorname{tg}(x^3 + 2)$ 3) $y' = -2x^2 \operatorname{ctg}(x^3 + 2)$ 4) $y' = 3x^2 \operatorname{tg}(x^3 + 2)$
3.	Значение функции $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + 2$ в точке ее минимума равно	1) 0 2) -7 3) -1 4) 5
4.	Вычислить $\int \left(\frac{5}{1+x^2} - \frac{3}{\cos^2 x} \right) dx$	1) $5 \arcsin x + 3 \operatorname{ctg} x + C$ 2) $5 \operatorname{arctg} x - 3 \operatorname{tg} x + C$ 3) $4x^3 - 2 \sin x + C$ 4) $5 \ln(1+x^2) - 3 \operatorname{tg} x + C$
5.	Определить вероятность того, что в семье, планирующей иметь пять детей, будет три девочки и два мальчика. Вероятность рождения мальчика и девочки предполагаются одинаковыми.	1) $\frac{7}{12}$ 2) $\frac{5}{16}$ 3) $\frac{3}{5}$ 4) $\frac{6}{11}$