

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 13.04.2026 12:24:16

Уникальный программный ключ:

528688d78e671e56a5070af1ba2172f735a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

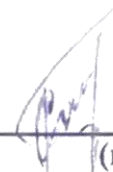
**«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**Пугачевский гидромелиоративный техникум имени В.И. Чапаева - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
для проверки сформированности компетенций**

Дисциплина	Элементы высшей математики
Учебный цикл	Математический и общий естественнонаучный учебный цикл
Специальность	09.02.07 Информационные системы и программирование
Квалификация выпускника	Программист
Нормативный срок обучения	3 года 10 месяцев (на базе основного общего образования)
Форма обучения	Очная

**Разработчик:** преподаватель Саушкина Т. С.

  
(подпись)

**Пугачев 2024**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	3
2. Сценарии выполнения заданий.....	3
3. Система оценивания выполнения заданий.....	4
4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий.....	5
5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий (с ключами к оцениванию заданий).....	6

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (ОП)

В результате изучения дисциплины «Элементы высшей математики» (математический и общий естественнонаучный учебный цикл) обучающиеся, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 года N 1547 (квалификация - программист), формируют следующие компетенции, указанные в таблице:

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОП (семестр)
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	3
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	3
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	3
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	3
ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	3
ПК 4.2.	Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.	3

## 2. Сценарии выполнения заданий

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
<b>1. Задания закрытого типа</b>		
1.1	Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
1.2	Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А-1 или Б-4).</li> </ol>
<b>2. Задания открытого типа</b>		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать краткий ответ.</li> <li>3. Записать ответ в виде слова, словосочетания или числа.</li> <li>4. В случае расчетной задачи, записать ответ в виде числа.</li> </ol>
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.</li> </ol>
<b>3. Задания комбинированного типа</b>		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.</li> </ol>
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать несколько ответов, наиболее верных.</li> <li>4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов.</li> </ol>

### 3. Система оценивания выполнения заданий

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
<b>1. Задания закрытого типа</b>		
1.1	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.	«верно» / «неверно»
1.2	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого).	«верно» / «неверно»
<b>2. Задания открытого типа</b>		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом оценивается по следующим критериям: 1) Правильность ответа (отсутствие фактических и грамматических ошибок). 2). Сопоставимость с эталонным ответом в случае расчетной задачи.	«верно» / «неверно»
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом оценивается по следующим критериям. 1) Правильность ответа (отсутствие фактических ошибок). 2) Полнота ответа (раскрытие объема используемых понятий). 3) Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4) Логика изложения ответа (грамотная последовательность излагаемого материала). 5. Сопоставимость с эталонным ответом.	«верно» / «неверно»
<b>3. Задания комбинированного типа</b>		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра (буква) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	«верно» / «неверно»
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	«верно» / «неверно»

#### **4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий**

Для выполнения заданий не требуются дополнительные материалы и оборудование.

**5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий  
(с ключами к оцениванию заданий)**

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
<b>3 семестр</b>			
<b>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>			
1	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Расположите в правильной последовательности шаги нахождения производной сложной функции <math>f(g(x))</math>:</p> <p>1) найти производную внешней функции <math>f'(u)</math>                  2) найти производную внутренней функции <math>g'(x)</math>                  3) подставить <math>u = g(x)</math> в производную внешней функции                  4) записать сложную функцию в виде <math>f(g(x))</math>                  5) перемножить полученные производные:  <math>f'(g(x)) \cdot g'(x)</math></p>	Задание закрытого типа на установление последовательности	41235
2	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между интегралом и его решением:</p> <p>А) <math>\int dx</math>                  Б) <math>\int x dx</math>                  В) <math>\int \cos(x) dx</math>                  Г) <math>\int 2x dx</math></p> <p>1) <math>\sin(x) + C</math></p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А - 2 Б - 3 В - 1 Г - 4

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	2) $x + C$ 3) $x^2/2 + C$ 4) $x^2 + C$ 5) $\cos(x) + C$		
3	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i>  Что называется производной функции?  1) площадь под кривой 2) предел отношения приращения функции к приращению аргумента 3) сумма всех значений функции 4) корень уравнения	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	2  <b>Обоснование:</b> Производная функции определяется как предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю.
4	Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:  Как называется система уравнений, не имеющая решений?	Задания открытого типа с кратким ответом	Несовместная
5	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i>  Как называется точка, в которой производная функции равна нулю или не существует?	Задание открытого типа с развернутым ответом	Критическая точка. Критическая точка функции — точка в области определения, где её производная равна нулю или не существует.
<b>3 семестр</b>			
<b>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>			
6	<i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i>  Расположите в правильном порядке этапы решения	Задание закрытого типа на установление последовательности	12345

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>системы линейных уравнений методом Гаусса:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) записать расширенную матрицу системы</li> <li>2) выполнить элементарные преобразования строк</li> <li>3) привести систему к ступенчатому виду</li> <li>4) проверить совместность системы</li> <li>5) выполнить обратный ход — найти значения переменных</li> </ol>		
7	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между понятием функции и его определением:</p> <p>А) предел функции  Б) производная  В) первообразная  Г) окружность</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) множество точек, равноудалённых от центра</li> <li>2) функция, производная которой равна исходной</li> <li>3) скорость изменения функции</li> <li>4) значение, к которому стремится функция</li> <li>5) решение системы линейных уравнений</li> </ol>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А-4 Б-3 В-2 Г-1
8	<p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов:  Какие из следующих утверждений верны для производной функции?</p>	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	1, 2, 4  <b>Обоснование:</b> Производная может быть отрицательной $(c)' = 0$ . Производная характеризует скорость изменения функции.

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	1) производная функции может быть отрицательной 2) производная константы равна нулю 3) производная суммы равна произведению производных 4) производная показывает скорость изменения функции 5) производная всегда является целым числом		
9	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i>  Как называется график функции $y = ax^2 + bx + c$ ?	Задания открытого типа с кратким ответом	Парабола
10	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i>  Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 4)/(x - 2)$ .	Задание открытого типа с развернутым ответом	<b>Решение:</b> $(x^2 - 4)/(x - 2) = (x - 2)(x + 2)/(x - 2) = x + 2$  <b>Ответ: 4</b>
<b>3 семестр</b>			
<b>ПК1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</b>			
11	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i>  Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его типом:  А) $y' + 2xy = x^3$ Б) $y \cdot dx = (x + y^2)dy$ В) $y'' - 5y' + 6y = e^{(2x)}$ Г) $(x^2 + 1)y' = xy$  1) линейное неоднородное первого порядка 2) однородное уравнение первого порядка 3) линейное неоднородное второго порядка с постоянными коэффициентами	Задание закрытого типа на установление соответствия	А - 1 Б - 2 В - 3 Г - 4

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	4) уравнение с разделяющимися переменными 5) уравнение Бернулли		
12	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i>  Какая операция НЕ определена для матриц разного размера?  1) сложение 2) умножение на число 3) транспонирование 4) умножение матриц	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	4  <b>Обоснование:</b> Умножение матриц определено при равенстве числа столбцов первой матрицы и строк второй.
13	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i>  Как называется ряд элементов квадратной матрицы, идущих из одного угла в противоположный?	Задания открытого типа с кратким ответом	Диагональ
14	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i>  Решите уравнение: $\log_2(x) = 3$	Задание открытого типа с развернутым ответом	<b>Решение:</b> $\log_2(x) = 3$ ; $x = 2^3 = 8$  <b>Ответ: 8</b>
<b>3 семестр</b>			
<b>ПК1.2 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</b>			
15	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i>  Установите соответствие между функцией (при $x \rightarrow 0$ ) и её свойством:  А) $f(x) = x^2$ Б) $f(x) = x^3$ В) $f(x) = \sin(x)$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А - 1 Б - 2 В - 3 Г - 4

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>Г) <math>f(x) = e^x</math></p> <p>1) чётная функция  2) нечётная функция  3) периодическая функция  4) возрастающая функция  5) убывающая функция</p>		
16	<p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Какие из следующих функций имеют производную в каждой точке своей области определения?</p> <p>1) многочлен  2) модуль числа в точке <math>x = 0</math>  3) синусоидальная функция  4) функция с разрывом  5) логарифмическая функция на своей области определения</p>	<p>Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>1, 3, 5</p> <p><b>Обоснование:</b> Все три выбранные функции дифференцируемы при <math>x</math> больше 0</p>
17	<p><i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i></p> <p>Как называется характеристика, показывающая, насколько быстро меняется значение функции при изменении аргумента?</p>	<p>Задания открытого типа с кратким ответом</p>	<p>Производная</p>
18	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i></p> <p>Изображаемая отрезком прямой математическая величина, характеризующаяся численным значением и направлением. О каком термине идет речь?</p>	<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p>	<p>Вектор</p> <p><b>Обоснование:</b> Вектор — это направленный отрезок прямой, характеризующийся длиной (модулем) и направлением</p>

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
<b>3 семестр</b>			
<b>ПК2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.</b>			
19	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Расположите в правильном порядке шаги вычисления длины вектора по его координатам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) возвести каждую координату в квадрат</li> <li>2) записать координаты вектора</li> <li>3) сложить полученные квадраты</li> <li>4) извлечь квадратный корень из суммы</li> <li>5) определить размерность пространства (2D, 3D, nD)</li> </ol>	Задание закрытого типа на установление последовательности	52134
20	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между функцией и значением:</p> <p>А) <math>\sin 30^\circ</math>  Б) <math>\cos 30^\circ</math>  В) <math>\operatorname{tg} 30^\circ</math>  Г) <math>\sin 90^\circ</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>1/2</math></li> <li>2) <math>\sqrt{3}/2</math></li> <li>3) 1</li> <li>4) <math>\sqrt{3}/3</math></li> <li>5) <math>1/3</math></li> </ol>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А - 1 Б - 2 В - 4 Г - 3
21	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный</i>	Задание	2

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p><i>вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Что вычисляет определенный интеграл?</p> <p>1) производную функции 2) площадь криволинейной трапеции 3) корни уравнения 4) предел функции</p>	комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	<p><b>Обоснование:</b> Геометрически определённый интеграл выражает площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции</p>
22	<p><i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i></p> <p>Как называется величина, значение которой остается фиксированным и не меняется в рамках определённого процесса, задачи или программы, в отличие от переменных?</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	Константа
23	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i></p> <p>Вычислите скалярное произведение векторов: <math>a = (2, -1, 3)</math>, <math>b = (4, 2, -1)</math></p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	<p><b>Решение:</b> <math>a \cdot b = 2 \cdot 4 + (-1) \cdot 2 + 3 \cdot (-1) = 8 - 2 - 3 = 3</math></p> <p><b>Ответ: 3</b></p>
<b>3 семестр</b>			
<b>ПК 4.2 Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.</b>			
24	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Расположить в правильном порядке этапы построения графика функции с помощью производной:</p> <p>1) построить график, используя полученные данные 2) исследовать функцию на экстремумы и</p>	Задание закрытого типа на установление последовательности	54321

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>промежутки монотонности</p> <p>3) найти асимптоты функции (если есть)</p> <p>4) найти точки пересечения с осями координат</p> <p>5) найти область определения функции</p>		
25	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между событием при подбрасывании монеты и его вероятностью:</p> <p>А) выпадение орла  Б) выпадение орла дважды подряд  В) выпадение орла или решки  Г) выпадение одновременно орла и решки при одном подбрасывании</p> <p>1) 0,5  2) 1  3) 0,25  4) 0  5) 0,05</p>	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p>	<p>А - 1  Б - 3  В - 2  Г - 4</p>
26	<p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Какие из следующих утверждений верны для комплексных чисел?</p> <p>1) комплексное число имеет действительную и мнимую части  2) мнимая единица <math>i</math> равна <math>\sqrt{-1}</math>  3) все комплексные числа имеют обратные числа  4) комплексные числа можно сравнивать на больше/меньше</p>	<p>Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>1, 2, 3, 5</p> <p><b>Обоснование:</b> Комплексное число имеет действительную и мнимую часть. <math>i^2 = -1</math>. Все ненулевые комплексные числа имеют обратные. Сопряжение <math>a+bi</math> даёт <math>a-bi</math></p>

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	5) комплексное сопряжение меняет знак мнимой части		
27	<p><i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i></p> <p>Абсолютное значение числа, его расстояние от нуля на координатной прямой. Всегда неотрицательное. О каком термине идет речь?</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	Модуль
28	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</i></p> <p>Вычислите произведение комплексных чисел: <math>(2 + 3i)(1 - 2i)</math></p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	<p><b>Решение:</b>  <math>(2 + 3i)(1 - 2i) = 2 \cdot 1 + 2 \cdot (-2i) + 3i \cdot 1 + 3i \cdot (-2i) = 2 - i + 6 = 8 - i</math></p> <p><b>Ответ: <math>8 - i</math></b></p>