

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Информатика и вычислительная техника

**Профиль / специализация:** Системы автоматизированного проектирования

**Дисциплина:** Высшая математика

**Формируемые компетенции:** ОПК-1

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным

занятиям.

**Примерный перечень вопросов к зачету I семестр**

**Компетенция \_\_ОПК-1\_\_:**

1. Определители. Их вычисление.
2. Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица.
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным методом.
5. Векторы. Скалярное произведение, векторное произведение и смешанное произведение векторов.
6. Прямая на плоскости.
7. Кривые второго порядка.
8. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых.
9. Плоскость. Взаимное расположение плоскостей.

**Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой II семестр**

**Компетенция \_\_ОПК-1\_\_:**

1. Функция, способы задания и свойства.
2. Основные элементарные функции.
3. Числовые последовательности.
4. Предел функции в точке и на бесконечности.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и взаимосвязь.
6. Сравнение бесконечно малых функций.
7. Первый и второй замечательные пределы и их следствия.
8. Непрерывность функции в точке.
9. Локальные свойства непрерывных функций.
10. Непрерывность основных элементарных функций.
11. Точки разрыва и их классификация.
12. Определение и свойства функции, непрерывной на отрезке.
13. Производная функции.
14. Геометрический и механический смысл производной.
15. Правила и формулы дифференцирования.
16. Дифференцирование сложной функции.
17. Приложения производной к исследованию функций на монотонность, выпуклость и вогнутость графика.
18. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции.
19. Точки перегиба.
20. Асимптоты.
21. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
22. Понятие функции двух переменных, область определения. Предел и непрерывность.
23. Частные приращения и частные производные.
24. Правила нахождения частных производных.
25. Дифференциал функции двух переменных, связь с частными производными. Применение дифференциала к приближенным
26. Частные производные высших порядков.
27. Необходимое и достаточное условие экстремума функции двух переменных.

... Примерный перечень вопросов к экзамену III семестр  
Компетенция \_\_ОПК-1\_\_:

1. Первообразная и неопределённый интеграл: определения, свойства.
2. Правила интегрирования.
3. Таблица интегралов.
4. Метод замены переменных и интегрирование по частям.
5. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе.
6. Рациональные дроби и их интегрирование.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Универсальная тригонометрическая подстановка.
9. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
10. Определение и свойства определённого интеграла.
11. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Замена переменных и интегрирование по частям в определённом интеграле.
13. Определение и свойства несобственных интегралов 1 и 2 рода.
14. Сходимость несобственных интегралов и их вычисление.
15. Геометрические и механические приложения определённого интеграла.
16. Комплексные числа.
17. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.
18. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
19. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.  
Уравнения Бернулли.
20. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения.
21. Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами по виду правой части.
22. Метод вариации произвольных постоянных.
23. Решение систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
24. Понятие двойного интеграла, его основные свойства.  
Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.

25. Геометрические и механические приложения двойных интегралов.
26. Понятие тройного интеграла, его основные свойства.
27. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
28. Переход в тройном интеграле от декартовых координат к цилиндрическим координатам.
29. Понятие числового ряда. Необходимое условие сходимости ряда.
30. Достаточные признаки сходимости (сравнение, Даламбера, радикальные и интегральный Коши).
31. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость.  
Признак Лейбница.
32. Степенные ряды. Теорема Абеля.
33. Ряды Тейлора и Маклорена.
34. Разложение функции в степенной ряд.
35. Применение степенных рядов к приближённым вычислениям определённых интегралов и решению дифференциальных уравнений.

Примерный перечень задач к (Контрольная работа №1)  
Компетенция \_ ОПК-1\_\_:

1.....Решить систему уравнений методом Крамера, матричным методом и методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$$

2. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & -2 \\ 3 & 2 & 0 & 3 \\ 4 & -5 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Найти обратную матрицу, сделать проверку

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

4. Даны точки  $A(0, 3, 0)$ ,  $B(1, -1, -2)$ ,  $C(1, -1, -1)$ ,  $D(2, -2, 1)$ .

Построить на векторах  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$ ,  $\vec{AD}$  пирамиду. Найти

1). Площадь основания, построенного на векторах  $\vec{AD}$ ,  $\vec{AC}$

2). Объем пирамиды

3). Угол  $A$  в основании

4). Длину высоты.

5. Вычислить диагонали и площадь параллелограмма, построенного на векторах

$$a = -\vec{j} + \vec{k}, \quad b = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}.$$

6. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1(0,0,0)$ ,  $A_2(5,2,0)$ ,  $A_3(2,5,0)$  и  $A_4(1,2,4)$ . Найти объем пирамиды и длину высоты, опущенной из вершины  $A_4$ .

7. Даны вершины пирамиды  $A(2, 1, 1)$ ,  $B(0, -1, 1)$ ,  $C(-2, 0, 4)$ ,  $D(2, 1, 1)$  Найти

- 1). Уравнение плоскости основания
- 2). Уравнения любых двух параллельных ребер основания
- 3). Уравнение высоты, опущенной из вершины  $D$  на основание
- 4). Уравнение плоскости, проходящей через боковое ребро перпендикулярно плоскости основания.



Примерные практические задачи (Контрольная работа №2.)

Компетенция \_\_ОПК-1\_\_:

I.

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{x^2 + 1}}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4}{\sqrt{5x + 5} - 5}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x^2}{\operatorname{tg}^2 5x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{4x+1}$$

II. Найти производные функций:

$$а) y = \arccos \sqrt{1 - 2^{x+3}} - x \cdot \operatorname{tg} \frac{4}{x}$$

$$б) y = \lg \sin x^3 + \frac{\sqrt[3]{4x + 8}}{5}$$

$$в) y = x^{\operatorname{arctg} x}$$

$$г) y^3 + e^{-xy} - y \cdot \ln(2x - 9) = 0$$

д)

. III.

1. Найти область определения функции  $z = \ln(-x - y)$ ,

2. Найти значения частных производных функции  $z = x^3 y + xy^2 - 2x + 3y - 1$  в точке М (1,2).

3. Доказать, что функция  $U = (y - z)(z - x)(x - y)$  удовлетворяет соотношению  $\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial U}{\partial z} = 0$ .

4. Найти приближенное значение выражения  $(2,02)^{0,97}$

5. Найти все частные производные второго порядка функции  $z = \sqrt{2x^2 y^2 - y^2}$ .

6. Исследовать на экстремум функцию  $z = 4(x - y) - x^2 - y^2$ .

7. Вычислить  $Z$  и изобразить на комплексной плоскости.

$$а) z = \frac{(i^3 - 3)^2}{2i - 1}, \quad б) z = \sqrt[3]{3 - 5i}.$$

Примерные практические задачи (Контрольная работа №3,  
Компетенция \_\_ОПК-1\_\_:

I. Вычислить неопределенные интегралы

а)  $\int \cos^3 2x dx$     б)  $\int \frac{x+11}{x^2+2x+20} dx$     в)  $\int x e^{5x} dx$     г)  $\int \frac{x+1}{x^2(x+2)} dx$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = (x-2)^2$  и  $y = 4x - 8$

3. Вычислить длину дуги кривой

$$\begin{cases} x = 3(t - \sin t) \\ y = 3(1 - \cos t) \end{cases}, \pi \leq t \leq 2\pi$$

II. Решить дифференциальные уравнения

1).  $y(y-x)dx + x^2 dy = 0$     2).  $y' + y \cos x = \cos x \cdot \sin x$      $y|_{x=0} = 2$

3).  $x \cdot y'' = (1+x^2)y'$     4).  $y \cdot y'' - (y')^2 = 0$

5).  $y'' + y' - 2y = 0$      $y|_{x=0} = 1$ ,  $y'|_{x=0} = 2$

6).  $y'' + y = \frac{1}{\cos^3 x}$     7).  $y'' + 2y' + y = x^2 - 2e^{2x}$

III.

Вычислить определенный интеграл с точностью до 0.01, разложив подынтегральную функцию в ряд

$$\int_0^{0.5} \sqrt{x} \cos x dx$$

Найти интервал сходимости и исследовать поведение ряда на концах интервала

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{2^n(n+1)}$$

10. Найти три первых члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего начальному условию

$$y' = y + 4xy, \quad y(0) = 2$$





Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика  семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Математический анализ для направления подготовки / специальности 09.03.01 Информатика и вычислительная техника профиль/специализация Системы автоматизированного проектирования	«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «___» _____ 20__ г.
(ОПК-1)		
1. Понятие двойного интеграла, его основные свойства. (ОПК-1)		
2. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решить уравнение $y'' - 16y = 0$ при заданных начальных условиях $y(0) = 3, y'(0) = -1$ (ОПК-1)		
3. Найти интервал сходимости и исследовать поведение ряда на концах интервала $\frac{-2)^n}{(n+1)}$ (ОПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

### 3.1. Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Указать все правильные ответы для  $\sqrt{i}$

$$+: \frac{\sqrt{2}}{2}(1+i)$$

$$+: -\frac{\sqrt{2}}{2}(1+i)$$

$$-: \frac{\sqrt{2}}{2}(1-i)$$

$$-: -\frac{\sqrt{2}}{2}(1-i)$$

Задание 2 (ОПК-1)

Приведите в возрастающей последовательности...: Расположить комплексные числа в порядке возрастания модуля величины  $\operatorname{Re}z + \operatorname{Im}z$

1:  $2-3i$

2:  $-3+i$

3:  $-2-i$

Задание 3 (ОПК-1)

Приведите соответствие Установить соответствие между точками плоскости и комплексными числами

1:  $A(1,1)$

2:  $B(0,-1)$

3:  $C(-1,1)$

4:  $D(-1,0)$

и

1:  $1+i$

2:  $e^{i\frac{3}{2}\pi}$

3:  $-1+i$

4:  $e^{i\pi}$

5:  $1-i$

Задание 4 (ОПК-1)

Приведите соответствие Для комплексного числа  $z = 3i - 4$  установите соответствие

1: 25                      1:  $z\bar{z}$

2: 5                        2:  $|z|$

3: 3                        3:  $\operatorname{Im} z$

4: -4                      4:  $\operatorname{Re} z$

5: 2                        5:  $z + \bar{z}$

Задание 5 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа. Условие задания: Найти тригонометрическую форму записи

комплексного числа  $z = \frac{1+3i}{1-2i}$

+ :  $\sqrt{2} \left( \cos \frac{3}{4} \pi + i \sin \frac{3}{4} \pi \right)$

- :  $\sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$

- :  $2 \left( \cos \frac{3}{4} \pi - i \sin \frac{3}{4} \pi \right)$

- :  $2 \left( \cos \frac{\pi}{4} - i \sin \frac{\pi}{4} \right)$

Задание 6 (ОПК-1)

Приведите к возрастающей последовательности...: Расположить комплексные числа в порядке возрастания аргумента

1:  $1+2i$

2:  $-1+2i$

3:  $-1-2i$

4:  $1-2i$

Задание 7 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания:  $z = -1 + i$ . Найдите  $\arg z$

+:  $\frac{3}{4}\pi$

-:  $\frac{3}{4}\pi + 2k\pi$

-:  $-\frac{\pi}{4}$

-:  $-\frac{3}{4}\pi$

Задание 8 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

1. Условие задания:

Угловой коэффициент прямой, проходящей через точки A(2,4), B(-3,1) равен

...0,6.....

...-0,6.....

.....-3.....

.....3.....

Задание 9 (ОПК-1)

Приведите соответствие

Соответствие между формулой и ее названием

Скалярное произведение векторов  $a, b$

$|a| |b| \cos(a \wedge b)$

$a, b$

.....

Проекция вектора  $a$  на вектор  $b$   $|a| \cos(a \wedge b)$  .....

Модуль векторного произведения векторов  $a, b$  .....  $|a| |b| \sin(a \wedge b)$  .....

.....

Задание 10 (ОПК-1)

Приведите в возрастающей последовательности...:

Даны вершины треугольника A(2,5), B(1,1), C(-2,3)

1. Длина стороны BC .....

2. Длина медианы из точки A.....

3. Длина стороны AB.....

4. Площадь треугольника.....

5. Длина высоты из точки A.....

Задание 11 (ОПК-1)

Рассчитайте

Введите ответ числом.

Дано уравнение плоскости

$$2x+3y-6z+1=0$$

Тогда значение длины вектора нормали равно ... .

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

3.2. Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер

<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>
---	--	--	---	--

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.