

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

**Направление подготовки / специальность:** Информатика и вычислительная техника  
**Профиль / специализация:** Программирование интеллектуальных и автоматизированных систем  
**Дисциплина:** Высшая математика

**Формируемые компетенции:** УК-1  
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 Высокий 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- программногo материала.	Отлично
-----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно- программногo материала	Не зачтено

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. Образец экзаменационного билета.**

Примерный перечень вопросов к зачету  
Компетенции ОПК-1, УК-1:

**1 СЕМЕСТР**

1. Матрицы, операции над ними, свойства этих операций.
2. Определители, их свойства, методы вычислений.
3. Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы к невырожденной.
4. Системы линейных уравнений. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера - Капелли.
5. Применение формул Крамера и обратной матрицы для нахождения решения системы линейных уравнений.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Декартовы координаты на прямой линии, на плоскости, в пространстве.
8. Полярная система координат.
9. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Проекция вектора на ось и на вектор.
10. Декартовы прямоугольные координаты вектора. Определение скалярного произведения и его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Длина вектора скалярное произведение и угол между двумя векторами в координатной форме.
11. Левая и правая тройки некомпланарных векторов. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов.
12. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
13. Выражение векторного и смешанного произведений в координатной форме.
14. Различные формы уравнения прямой линии на плоскости. Угол между прямыми линиями. Расстояние от точки до прямой линии.
15. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства.
16. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Углы между плоскостями, между прямыми линиями и между прямой и плоскостью.
17. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.
18. Линейные (векторные) пространства. Линейные преобразования. Евклидовы пространства. Понятие отображения (функции, оператора).
19. Числовые функции. Функции одной действительной переменной, их области определения, множества

- значений, способы задания, свойства. Функции от натурального аргумента (числовые последовательности).
20. Основные элементарные функции, сложные и обратные функции. Элементарные функции, их классификация.
  21. Предел функции в точке и на бесконечности. Предел числовой последовательности. Односторонние пределы, их связь с пределом функции в точке.
  22. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Следствия.
  23. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и связь между ними. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные функции.
  24. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. Теорема о непрерывности обратной функции.
  25. Производная функции. Правила вычисления производных. Применение логарифмической производной. Производные функций, заданных в параметрическом виде и неявно.
  26. Дифференцируемость, дифференциал функции. Правила вычисления. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
  27. Производные и дифференциалы высших порядков.
  28. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
  29. Правило Лопиталья, использование его при раскрытии неопределенностей.
  30. Условия постоянства и монотонности функции.
  31. Экстремум функции. Теорема Ферма. Необходимое и достаточные условия экстремума.
  32. Исследование выпуклости вверх (вниз) кривой. Точки перегиба. Асимптоты функции. Исследование функции с помощью производной и построение ее графика.

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой  
Компетенции ОПК-1, УК-1:

## II СЕМЕСТР

1. Определение первообразной функции, свойства.
2. Определение неопределенного интеграла, свойства и геометрический смысл. Таблица основных интегралов.
3. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной и интегрирование по частям.
4. Интегрирование рациональных, иррациональных и трансцендентных функций.
5. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
6. Определение, основные свойства, условия существования определенного интеграла.
7. Формула Ньютона – Лейбница, замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
8. Приложения определенного интеграла в геометрии и физике.
9. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Определения, свойства несобственных интегралов первого и второго рода, их вычисление.
10. Функции нескольких переменных. Область определения. Частные производные первого порядка.
11. Полный дифференциал функции нескольких переменных, его связь с частными производными. Производная по направлению, градиент функции двух и трёх переменных.
12. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
13. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
14. Сходимость числового ряда. Свойства сходящихся рядов.
15. Свойства рядов с неотрицательными членами, достаточные признаки их сходимости.
16. Абсолютная и условная сходимости знакопеременных числовых рядов, их свойства.
17. Теорема Лейбница о сходимости знакочередующегося ряда, её следствие.
18. Область сходимости функционального ряда, признак и свойства равномерно сходящихся функциональных рядов.
19. Радиус и интервал сходимости степенного ряда, свойства степенного ряда.
20. Разложение элементарных функций в степенные ряды (Тейлора, Маклорена).
21. Тригонометрический ряд Фурье, условия его сходимости. Разложение функции на гармонические составляющие (гармоники).

Примерный перечень вопросов к экзамену  
Компетенции ОПК-1, УК-1:

## III СЕМЕСТР

1. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение и основные его свойства.
2. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.
3. Приложения двойного интеграла в геометрии и физике.

4. Задачи, приводящие к понятию тройного интеграла, его определение и основные свойства.
5. Вычисление тройного интеграла в декартовых, сферических и цилиндрических координатах.
6. Приложения тройного интеграла в геометрии и физике.
7. Определение, основные свойства и вычисление криволинейного интеграла первого рода.
8. Определение, основные свойства и вычисление криволинейного интеграла второго рода.
9. Формула Остроградского - Грина, ее приложения.
10. Геометрические и физические приложения криволинейных интегралов.
11. Понятия скалярного и векторного поля, их некоторых характеристик.
12. Основные элементарные функции комплексной переменной.
13. Дифференцируемость, условия Коши-Римана дифференцируемости функции комплексной переменной. Определение аналитической функции комплексной переменной.
14. Понятия первообразной и неопределенного интеграла функции комплексной переменной. Криволинейные интегралы в комплексной плоскости.
15. Физические задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений.
16. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
17. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
18. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
19. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка
20. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
21. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах.
22. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
23. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Теорема о структуре их общих решений.
24. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
25. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Теорема о структуре их общих решений. Понятие о методе Лагранжа (вариации произвольных постоянных) для нахождения частного решения.
26. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора частных решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с правой частью специального вида.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 3 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Высшая математика для направления подготовки / специальности 09.03.01 Информатика и вычислительная техника профиль/специализация Программирование интеллектуальных и автоматизированных систем	«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение двойного интеграла, основные свойства. (ОПК -1).		
2. Найти значение функции $f(z) = \frac{e^{z+3}}{i}$ в точке $z = i\frac{\pi}{2}$ . (ОПК -1).		
3. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 6y' + 9y = 2x^2 - x + 3$ . (УК -1).		

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

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

1. Для выполнения равенства  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$  необходимо и достаточно, чтобы функция  $f(x) - A$  была при  $x \rightarrow a$  \_\_\_\_\_ . ОПК -1

2. Производная первого порядка  $y'(x)$  функции  $y = y(x)$ , заданной параметрическими уравнениями  $x = \frac{1}{3}t^3 + t$ ,  $y = \ln(t^2 + 1)$  имеет вид УК -1

$\frac{(t^2 + 1)^2}{2t}$

$2t$

$(t^2 + 1)^2$

$\frac{2t}{(t^2 + 1)^2}$

3. Соответствие между функциями  $y(x)$  и их производными  $y'(x)$  ОПК -1

$-2e^{\frac{x}{2}}$

$e^{\frac{x}{2}}$

$-\frac{1}{2}e^{2x}$

$-e^{2x}$

$\frac{1}{2}e^{-2x}$

$-e^{-2x}$

$-2e^{\frac{x}{2}}$

$-e^{\frac{x}{2}}$

$e^{\frac{x}{2}}$

4. Формула для нахождения производной функции  $\frac{u(x)}{v(x)}$  ( $v(x) \neq 0$ ) имеет вид УК -1

$\frac{u'(x)v(x) + u(x)v'(x)}{v^2(x)}$

$\frac{u'(x)v(x) - u(x)v'(x)}{v^2(x)}$

$$\square \frac{u'(x)}{v'(x)}$$

$$\square \frac{v'(x)u(x) - u'(x)v(x)}{v(x)}$$

5. Соответствие между функциями и их дифференциалами n-го порядка ОПК -1

$$\sin x \quad \sin(x + n \frac{\pi}{2})(dx)^n$$

$$\cos x \quad \cos(x + n \frac{\pi}{2})(dx)^n$$

$$2^{-x} \quad (-1)^n 2^{-x} \ln^n 2(dx)^n$$

$$e^{2x} \quad e^{2x} 2^n (dx)^n$$

$$\sin(x + n\pi)(dx)^n$$

$$- 2^{-x} \ln^n 2(dx)^n$$

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).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования 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 – 75 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
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

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