

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

**Направление подготовки / специальность:** МАШИНОСТРОЕНИЕ

**Профиль / специализация:** Оборудование и технология сварочного производства

**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- программногo 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. Образец экзаменационного билета.

1. Компетенция ОПК-1: **1 семестр**
2. Определители. Свойства определителей.
3. Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.
4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным. Исследование систем линейных уравнений.
5. Понятие вектора. Разложение вектора по базису. Проекция вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
6. Прямая на плоскости. Формы записи уравнения прямой. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых.
7. Кривые второго порядка: определение, классификация, характеристики.
8. Плоскость и прямая в пространстве: формы записи уравнений, взаимное расположение. Числовые множества.
9. Понятие поверхности и линии в пространстве.
10. Понятие функции. Многозначная функция, гиперболические функции. Свойства функций.
11. Предел функции в точке.
12. Теоремы о пределах функции.
13. Бесконечно малые функции. Свойство бесконечно малых функций.
14. Бесконечно большие функции. Свойство бесконечно больших функций.  
Теорема о связи бесконечно больших и бесконечно малых функций.
15. Первый замечательный предел. Доказательство. Следствие.
16. 2 замечательный предел. Следствие.
17. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.
18. Классификация точек разрыва.
19. Свойства непрерывных на отрезке функций.
20. Асимптоты графика функций.
21. Приращение функции в точке. Теорема о приращении непрерывной
22. функции в точке.
23. Производная функции в точке.
24. Геометрический и механический смысл производной. 26. Теорема о связи непрерывной и дифференцируемой функций.
25. Таблица производных. Вывод производных элементарных функций.
26. Основные теоремы: о производных суммы, произведения частного,
27. сложной и обратной функций.
28. Производные высших порядков.
29. Первая и вторая производные параметрически заданной функции.
30. Дифференциал функции и его свойства.
31. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ролля, теорема Лагранжа (доказательство), теорема Лопиталя.
32. Условия монотонности функции.
33. Точки экстремума. Необходимое условие существования точек экстремума. Критические точки.
34. Достаточное условие существования экстремума.
35. Выпуклость графика функции.
36. Условие выпуклости графика функции.
37. Точки перегиба. Необходимое условие существования точек перегиба. Критические точки.
38. Достаточное условие существования точек перегиба.
39. Наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке.
40. Полная схема исследования функции.
41. Приближенное решение трансцендентных уравнений методом хорд и касательных.
42. Метод наименьших квадратов.
43. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение функции в ряд Тейлора.
44. Приложение рядов Тейлора.
45. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Ньютона и Лагранжа.
46. Функция нескольких переменных. Частные производные.
47. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
48. Производные высших порядков.
49. Дифференцирование сложной и неявной функции.
50. Экстремум функции двух переменных.

51. Достаточное условие существования экстремума.
52. Выпуклость графика функции.
53. Условие выпуклости графика функции.
54. Точки перегиба. Необходимое условие существования точек перегиба. Критические точки.
55. Достаточное условие существования точек перегиба.
56. Наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке.
57. Полная схема исследования функции.
58. Приближенное решение трансцендентных уравнений методом хорд и касательных.
59. Метод наименьших квадратов.
60. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение функции в ряд Тейлора.
61. Приложение рядов Тейлора.
62. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Ньютона и Лагранжа.
63. Функция нескольких переменных. Частные производные.
64. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
65. Производные высших порядков.
66. Дифференцирование сложной и неявной функции.
67. Экстремум функции двух переменных.

## **2 семестр:**

- Первообразная. Теорема о множестве всех первообразных (доказательство).
- Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла (доказательство одного).
- Таблица неопределенных интегралов. Вывод для элементарных функций.
- Замена переменной в неопределенном интеграле.
- Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Основные классы интегрируемых по частям функций.
- Интегрирование квадратичных трехчленов.
- Интегрирование рациональных дробей. Простейшие дроби. Разложение правильной дроби на простые дроби.
- Интегрирование неправильной дроби.
- Интегрирование иррациональных выражений. Биномиальные подстановки.
- Универсальная тригонометрическая подстановка.
- Частные тригонометрические подстановки.
- Определенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства определенных интегралов.
- Интеграл с переменным верхним пределом, свойства.
- Формула Ньютона-Лейбница (доказательство).
- Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
- Вычисление площадей плоских фигур.
- Длина дуги кривой.

Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников, трапеций и парабол (Симпсона).

Несобственный интеграл I рода.

Несобственный интеграл II рода.

Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Формула Эйлера.

Двойной интеграл и его свойства. Вычисление в декартовых координатах путем сведения к повторному.

Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.

Приложение двойного интеграла к геометрии и физике.

Функции комплексного переменного.

Дифференцирование функции комплексного переменного.

Особые точки.

### **3 семестр:**

Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения I порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Особые решения.

Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Особые решения.

Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка и приводящиеся к ним.

Линейные дифференциальные уравнения I порядка, уравнения Бернулли.

Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: общая теория. Фундаментальная система решений.

Решение однородных линейных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами.

Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений II порядка с правой частью специального вида.

Метод Лагранжа - вариации произвольных постоянных.

Понятие о краевых задачах.

Поверхностные интегралы I рода. Теорема существования.

Двусторонние и односторонние поверхности. Сторона поверхности. Поверхностные интегралы II рода. Теорема существования.

Связь между поверхностными интегралами I и II рода.

Малая формула Остроградского. Формула Остроградского.

Формула Стокса.

Скалярное поле.

Поверхности уровня скалярного поля.

Градиент скалярного поля. Производная по направлению скалярного поля. Оператор Гамильтона. Скалярное поле в цилиндрических координатах. Скалярное поле в сферических координатах.

Основные понятия векторного поля. Дивергенция векторного поля. Свойства дивергенции.

Поток векторного поля. Теорема Остроградского. Дивергенция и поток векторного поля в цилиндрических координатах. Дивергенция и поток векторного поля в сферических координатах. Ротор векторного поля.

#### **4 семестр:**

Пространство элементарных событий. Алгебра событий.

Классическая вероятность. Статистическая вероятность.

Основные теоремы о вероятностях случайных событий.

Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Геометрическая, вероятность.

Схема Бернулли. Повторные независимые испытания.

Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона.

Дискретные случайные величины. Функция распределения. Числовые характеристики и их свойства.

Законы распределения дискретной случайной величины, биномиальный, геометрический, гиперболический.

Операции над независимыми случайными величинами.

Двумерная дискретная случайная величина. Ковариация.

Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции, их свойства.

Числовые характеристики непрерывной случайной величины,

Основные законы распределения непрерывной случайной величины: равномерный, нормальный, показательный.

Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева.

Обобщение понятия функции плотности вероятностей на случай Д.С.В.

Закон больших чисел и центральная предельная теорема теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.

Предельные теоремы.

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Выборочная средняя и дисперсия.

Статистические оценки: несмещённые, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки.

Доверительная вероятность и доверительный интервал.

Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 1 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Высшая математика для направления подготовки / специальности 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ профиль/специализация Оборудование и технология сварочного производства	«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Теоремы о пределах функции (ОПК-1)		
2. Найти производную функции $f(x)=\sin^2(x) \ln(3x-5)$		(ОПК-1)
3. Экстремум функции двух переменных		(ОПК-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.**

Примерные задания теста

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

3.1. Примерные задания теста

Задание 1. (ОПК1)

Укажите значение определителя.

Определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$  равен:

Задание 2. (ОПК1)

Матрица  $C=AB$ . Зная размерность матриц  $A$  и  $B$ , укажите размерность матрицы  $C$ .

$$A_{2 \times 2} \cdot B_{2 \times 3} \qquad C_{2 \times 3}$$

$$A_{3 \times 4} \cdot B_{4 \times 2} \qquad C_{3 \times 2}$$

$$A_{2 \times 3} \cdot B_{3 \times 2} \qquad C_{2 \times 2}$$

$$A_{3 \times 2} \cdot B_{2 \times 3} \qquad C_{3 \times 3}$$

$$A_{3 \times 2} \cdot B_{3 \times 2}$$

Задание 3. (ОПК1) Выберите верный вариант ответа.

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 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.