

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

**Специальность:** 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
**Специализации:** Пассажирские вагоны, Грузовые вагоны, Локомотивы, Электрический транспорт железных дорог  
**Дисциплина:** Системы автоматизированного проектирования подвижного состава  
**Формируемые компетенции:** ОПК-2

**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	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	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	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	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 известных 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 и образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-2:

1. Назовите три составляющие САПР
2. В чем отличие понятия САПР в международном и российском контексте
3. Назовите первый (по времени) пример использования САПР
4. Назовите характеристики САПР тяжелого класса
5. Назовите характеристики САПР среднего класса
6. Назовите характеристики САПР легкого класса
7. Что такое CALS системы
8. Назовите основные задачи, стоящие перед САПР в ближайшей перспективе
9. Назовите область применения машиностроительных САПР
10. Назовите область применения НЕ машиностроительных САПР
11. Что означает уровень комплексности САПР
12. Определение индивидуальных автоматизированных рабочих мест
13. Определение распределенной одноуровневой системы
14. Определение распределенной многоуровневой системы
15. Определение специализированной интегрированной системы
16. Определение интегрированной многоуровневой системы
17. Определение крупной отраслевой САПР
18. Проклассифицируйте САПР по уровню специализации программных средств
19. Классификация САПР по организации структуры программного обеспечения (ПО)
20. Проклассифицируйте ПО САПР по возможности его функционального расширения
21. Опишите три уровня обмена информацией между ПО САПР
22. Чем отличаются параметрические элементы от адаптивно изменяемых
23. Опишите классификационные признаки технических систем применяемых в САПР
24. Что определяют Эргономические характеристики САПР
25. Что называют жизненным циклом продукта в САПР (ЖЦП)
26. Назовите два основных процесса в Жизненном цикле продукта
27. Назначение и основные процедуры Синтеза проекта в ЖЦП
28. Назначение и основные процедуры Анализа проекта в ЖЦП
29. Назовите и охарактеризуйте основные процедуры подготовки производства
30. Назовите процедуры в ЖЦП попадающие в область САД задач
31. Назовите процедуры в ЖЦП попадающие в область САЕ задач
32. Назовите процедуры в ЖЦП попадающие в область САМ задач
33. Что такое быстрое прототипирование
34. Дайте определение «цифровой копии»
35. Назовите процедуры в ЖЦП, которые сегодня успешно автоматизируются
36. Дайте определение технологиям САД в САПР
37. Назовите основную функцию САД
38. Дайте определение технологиям САЕ в САПР
39. Назовите примеры инженерного анализа в САЕ-системах
40. Назовите основные задачи препроцессора в САЕ-системах
41. Назовите основные задачи постпроцессора в САЕ-системах
42. В чем заключается экономическая эффективность применения САЕ-систем
43. Дайте определение технологиям САМ в САПР
44. Какая из САМ технологий в настоящее время наиболее развита
45. Назовите процедуры, которые будут автоматизироваться в САЕ-системах
46. Назначение систем компьютерного интегрированного производства (СІМ)
47. На чем базируется (основана) технология СІМ
48. Перечислите задачи, решаемые с использованием МКЭ
49. Назовите наиболее известные САЕ-программы использующие МКЭ
50. Назовите основное отличие МКЭ от динамического или кинематического анализа
51. Что такое конечный элемент
52. Что называют сеткой конечных элементов
53. Что называют узлами конечных элементов
54. Для чего нужна функция формы КЭ и что она определяет
55. Чем отличается h-версия МКЭ от r-версии
56. Что называют граничными условиями в МКЭ
57. Дайте определение принципа виртуальных перемещений
58. Что является неизвестными (искомыми) величинами в МКЭ
59. Основные логические шаги вывода системы уравнений для МКЭ (h-версии)
60. Как в МКЭ учитываются силы инерции и демпфирующие свойства детали
61. Назовите отличия в геометрических моделях, используемых в САД и САЕ системах
62. Назовите основные требования, предъявляемые к КЭ
63. Назовите 6 типов наиболее распространенных КЭ
64. Процедура применения МКЭ (по шагам) для анализа механических устройств
65. Отличие автоматического и полуавтоматического построения сетки КЭ
66. Назовите методы построения сетки КЭ
67. Опишите процесс создания узлов (метод Кавендиша или Шимады)
68. Опишите процесс построения элементов (метод Ли или Триангуляция Делоне)
69. Назовите этапы повышения качества сетки
70. Опишите задачи и подход к преобразованию элементов
71. Что называется согласованными соседними элементами
72. Какие методы сглаживания сетки вы знаете
73. Введение и общие сведения о САПР электронных систем (ЭС)
74. Проектирование ЭС (цель, задачи, последовательность)
75. Процедуры проектирования ЭС
76. Классификация математических моделей САПР ЭС
77. Модели базовых элементов во временной области
78. Функциональные модели ЭС
79. Математические модели конструкций ЭС, общие положения
80. Задача компоновки элементов в САПР ЭС

81. Задача размещения элементов в САПР ЭС
82. Задача трассировки соединений в САПР ЭС
83. Математические модели коммутационного пространства
84. Конструкционные модели ЭС
85. Алгоритмы решения типовых задач САПР ЭС
86. Алгоритмы трассировки печатного монтажа
87. Что понимают под оптимизацией в САПР
88. Что такое параметры (переменные) оптимизации
89. Что называют целевой функцией
90. Что называют ограничениями параметров оптимизации
91. Назовите 3 типа ограничений параметров оптимизации
92. Что такое штрафные функции
93. Какие типы штрафных функций вы знаете
94. Дайте определение структурной оптимизации
95. Назовите 3 составляющие структурной оптимизации
96. Охарактеризуйте метод оптимизации размеров
97. Охарактеризуйте метод оптимизации формы
98. Охарактеризуйте метод оптимизации топологии
99. Дайте определение технологии виртуальной реальности
100. Перечислите компоненты технологии виртуальной реальности (ТВР)
101. Охарактеризуйте виртуальное проектирование
102. Охарактеризуйте цифровую имитацию производственных процессов
103. Охарактеризуйте виртуальное прототипирование
104. Охарактеризуйте виртуальное производство
105. В чем заключается принцип проектирования «снизу вверх»
106. Перечислите преимущества, получаемые от САПР с применением ТВР
107. Назовите примеры применения ТВР
108. Опишите современный подход и состояние с ПО для ТВР

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к110) ТЖД 7 семестр, 20__ / 20__ учебный год  Экзаменатор: доцент Доронин С.В.	Экзаменационный билет № ____ по дисциплине: Системы автоматизированного проектирования подвижного состава для специальности: 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ специализаций: Пассажирские вагоны, Грузовые вагоны, Локомотивы, Электрический транспорт железных дорог	«Утверждаю» заведующий кафедрой Пляскин А.К., канд. техн. наук, доцент  _____ «__» _____ 20__ г.
1. Назначение систем компьютерного интегрированного производства (СІМ) (ОПК-2)		
2. Функциональные модели электронных систем (ОПК-2)		

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

### 3. Тестовые задания и оценка по результатам тестирования

Примерные задания теста:

#### 42. Задание {{ 42 }} ТЗ 42 Тема 1-2-3

Соответствие понятий САПР их определениям:

Жизненный цикл продукта	Комплекс задач решаемых в процессе проектирования и производства продукта.
Быстрое прототипирование	Создание прототипа продукта по данным САД-системы с применением специальных технических средств.
Цифровая копия продукта	Выпуск опытного образца продукта отвечающего всем предъявляемым к нему требованиям.
	Прототип продукта, созданный в среде виртуальной реальности, с целью исследования его возможностей.

#### 43. Задание {{ 43 }} ТЗ 43 Тема 1-2-3

Последовательность процедур подготовки производства в жизненном цикле продукта:

- \_ : Планирование выпуска продукта.
- \_ : Выпуск продукта.
- \_ : Планирование производственных процессов.
- \_ : Контроль качества.

#### 44. Задание {{ 44 }} ТЗ 44 Тема 1-3-4

Укажите правильный ответ.

Технологии автоматизированного проектирования (САД) это системы:

- Анализа геометрии, моделирования, изучения свойств продукта и оптимизации его конструкции.
- Планирования, управления и контроля производственных процессов через связь с производственными ресурсами предприятия.
- Предназначенные для создания (изменения), анализа и оптимизации графического представления проектов.
- Использующие единую базу данных для интеграции всех составляющих САПР в одну взаимосвязанную среду.

#### 45. Задание {{ 45 }} ТЗ 45 Тема 1-3-4

Укажите правильный ответ.

Основная функция САД-систем это:

- Определение (создание) геометрии конструкции.
- Программирование станков с числовым программным управлением.
- Создание прототипов проектируемого продукта.
- Численный анализ разработанной модели.

**46. Задание {{ 46 }} ТЗ 46 Тема 1-3-4**

Укажите правильный ответ.

Технологии автоматизированного инженерного анализа (CAE) это системы:

- Анализа геометрии, моделирования, изучения свойств продукта и оптимизации его конструкции.
- Планирования, управления и контроля производственных процессов через связь с производственными ресурсами предприятия.
- Использующие единую базу данных для интеграции всех составляющих САПР в одну взаимосвязанную среду.
- Предназначенные для создания (изменения), анализа и оптимизации графического представления проектов.

**47. Задание {{ 47 }} ТЗ 47 Тема 1-3-4**

Укажите правильные ответы.

Виды численного анализа в CAE-системах:

- Оценка экономической эффективности.
- Кинематический анализ модели механизма.
- Динамический анализ модели механизма.
- Прочностной расчет деталей и сборок.
- Экологическая экспертиза проекта.

**48. Задание {{ 48 }} ТЗ 48 Тема 1-3-4**

Укажите правильный ответ.

Основные задачи ПРЭпроцессора в CAE-системах:

- Конструирование модели и разбиение ее на конечные элементы.
- Программирование станков с числовым программным управлением.
- Численный анализ разработанной модели.
- Визуализация результатов анализа разработанной модели.

**49. Задание {{ 49 }} ТЗ 49 Тема 1-3-4**

Укажите правильный ответ.

Основные задачи ПОСТпроцессора в CAE-системах:

- Конструирование модели и разбиение ее на конечные элементы.
- Визуализация результатов анализа исследуемой модели.
- Программирование станков с числовым программным управлением.
- Численный анализ разработанной модели.

**50. Задание {{ 50 }} ТЗ 50 Тема 1-3-4**

Укажите правильный ответ.

Основная экономическая эффективность от применения CAE-систем это:

- Снижение трудозатрат при производстве продукта.
- Снижение затрат на неудачные испытания опытных образцов.
- Повышение ресурса разрабатываемого продукта.
- Снижение числа рекламаций со стороны заказчика.

**51. Задание {{ 51 }} ТЗ 51 Тема 1-3-4**

Укажите правильный ответ.

Технологии автоматизированной подготовки производства (CAM) это системы:

- Использующие единую базу данных для интеграции всех составляющих САПР в одну взаимосвязанную среду.
- Анализа геометрии, моделирования, изучения свойств продукта и оптимизации его конструкции.
- Планирования, управления и контроля производственных процессов через связь с производственными ресурсами предприятия.
- Предназначенные для создания (изменения), анализа и оптимизации графического представления проектов.

**52. Задание {{ 52 }} ТЗ 52 Тема 1-3-4**

Укажите правильный ответ.

Наиболее развитая в настоящее время технология в САМ-системах:

- Создание прототипов проектируемого продукта.
- Численный анализ разработанной модели.
- Определение (создание) геометрии конструкции.
- Программирование станков с числовым программным управлением.

**53. Задание {{ 53 }} ТЗ 53 Тема 1-3-4**

Укажите правильные ответы.

Перспективные направления автоматизации для САМ-систем:

- Планирование производственных процессов во времени и пространстве.
- Планирование потребности производства в материалах и запасных частях.
- Реализация параметрических элементов в геометрии деталей.
- Использование облачных вычислений.

**54. Задание {{ 54 }} ТЗ 54 Тема 1-3-4**

Укажите правильный ответ.

Технологии компьютерного интегрированного производства (СІМ) это системы:

- Анализа геометрии, моделирования, изучения свойств продукта и оптимизации его конструкции.
- Планирования, управления и контроля производственных процессов через связь с производственными ресурсами предприятия.
- Предназначенные для создания (изменения), анализа и оптимизации графического представления проектов.
- Использующие единую базу данных для интеграции всех составляющих САПР в одну взаимосвязанную среду.

**55. Задание {{ 55 }} ТЗ 55 Тема 1-3-4**

Укажите правильный ответ.

Технология СІМ базируется (основана) на:

- Единой базе данных.
- Едином подходе к проектированию.
- Применении самых современных компьютеров.
- Хранении информации на одном носителе.

**56. Задание {{ 56 }} ТЗ 56 Тема 1-3-4**

Последовательность применения технологий CAD – САМ – CAE (сценарий):

- \_: Прочностной, динамический или другой расчет полученной модели. Оптимизация проекта.
- \_: Подготовка проектной документации, программ для станков с ЧПУ, изготовление оснастки. Планирование выпуска.
- \_: Создание графического представления концептуального проекта для проектируемого объекта.
- \_: Определение размеров и габаритов объекта, подбор материалов и конструкции элементов.

**57. Задание {{ 57 }} ТЗ 57 Тема 1-3-4**

(Что) ... это программное обеспечение для визуализации результатов анализа исследуемой модели в САЕ-системе.

Правильные варианты ответа: \_\_\_\_\_

Примечание: Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также в УМКД дисциплины на кафедре.

Соответствие между процентами правильных ответов в корпоративной тестовой оболочке АСТ и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов (процент правильных ответов)	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	59 – 0 %	Неудовлетворительно (Не зачтено)	Низкий уровень
	79 – 60 %	Удовлетворительно (Зачтено)	Пороговый уровень
	94 – 80 %	Хорошо (Зачтено)	Повышенный уровень
	100 – 95 %	Отлично (Зачтено)	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 достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно (Не зачтено)	Удовлетворительно (Зачтено)	Хорошо (Зачтено)	Отлично (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.