

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники
Кафедра электроники и цифровых информационных технологий**

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ОПОП
О.А.Молоканов
« 16 декабря 2024 г »



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПО МОДУЛЮ)
«Основы САПР Mentors Grafics»**

Специальность
**12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и
системы специального назначения**

Специализация
**Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и
системы**

Квалификация (степень) выпускника
Инженер

Форма обучения
Очная

Нальчик – 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Карта компетенции

Общепрофессиональная компетенция (ОПК-1)

ОПК-1 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

Код и наименование индикатора достижения компетенции

ОПК-1.1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

ОПК-1.2. Способен применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

профессиональная компетенция (ПК-5)

ПК-5 - способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления оплотехники, оптических, оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей.

Код и наименование индикатора достижения компетенции:

ПК-5.3. Способен применять компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Тип компетенций: общепрофессиональные компетенции выпускника образовательной программы по специальности **12.05.01 «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения»**, специализация **«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»**, уровень ВО – специалитет.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Виды оценочных материалов, обеспечивающих формирование компетенций
-----------------------------------	---	--

<p>ОПК-1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</p> <p>ОПК-1.1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>ОПК-1.2. Способен применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять знания естественных наук и общеинженерные знания в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения. 	<p>Выполнение и защита лабораторных работ.</p> <p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ.</p> <p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p>
--	--	---

<p>Код и наименование компетенции выпускника ПК-5. Способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления оптоэлектронных приборов, комплексов и их составных частей</p> <p>Код и наименование индикатора достижения компетенции: ПК-5.3. Способен применять компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов.</p>	<p>Знать виды технологических процессов изготовления приборов, комплексов и их составных частей; виды технологических процессов сборки приборов и комплексов</p> <p>Уметь планировать потребности в оборудовании, материально-технических ресурсах и персонале для реализации технологического процесса; организовывать подготовку и настройку оборудования для изготовления приборов, комплексов и составных частей.</p> <p>Владеть навыками организации материально-технического обеспечения разработанного технологического процесса и наладки необходимого технологического оборудования.</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ. Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Выполнение и защита лабораторных работ. Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Выполнение и защита лабораторных работ. Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p>
---	--	--

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимся учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ. Общий балл складывается в результате проведения текущего и рубежного контроля по дисциплине:

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение лабораторных занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; выполняет и защищает лабораторные работы.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретает опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

Промежуточная аттестация (зачет)

Баллы (рейтинговой оценки)	Результат освоения	Требования уровню сформированности компетенций
61-70	зачтено (без процедуры сдачи зачета)	<p>Обучающийся освоил знания, умения и навыки, входящие в состав</p> <p>Общепрофессиональная компетенция (ОПК-1) ОПК-1 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>Код и наименование индикатора достижения компетенции ОПК-1.1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>ОПК-1.2. Способен применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>профессиональная компетенция (ПК-5) ПК-5 - способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления оптотехники, оптических, оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей.</p> <p>Код и наименование индикатора достижения компетенции: ПК-5.3. Способен применять компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p>

36-61	зачтено (с процедурой сдачи зачета)	Обучающийся проявляет компетенцию ОПК-1, ПК-5, но не в полном объеме входящих в их состав действий. Обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы.
менее 36 балла	не допущен к зачету	Компетенции не сформированы

2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для представления материала по некоторой теме / решения задач определенного типа по некоторому разделу	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3	Лабораторная работа	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание по работе должно быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, и должно содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Перечень лабораторных работ
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

**3.1. Вопросы для коллоквиумов и контрольных работ
(контролируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.3)**

Вопросы для 1 коллоквиума

1. Типовая схема этапа проектирования.
2. Современная САПР Маршруты проектирования. Виды обеспечения САПР.
3. Способы проектирования. Аспекты иерархические уровни проектирования. Задачи, решаемые при проектировании топологии.
4. Задача размещения. Автоматический синтез исходного размещения. Автоматическое улучшение размещения. Интерактивное размещение.
5. Локальная трассировка. Интерактивные процессы трассировки.
6. Критерии оценки и верификация топологии.
7. Алгоритмы трассировки межсоединений. Критерии качества топологии.
8. Верификация топологии. Геометрическая проверка.
9. Проверка соединений между схемами. Проверка электрических характеристик. Критерий выбора метода проектирования.
10. Этапы развития и характеристика современного состояния САПР радиоэлектронных средств, систем и комплексов.

11. Комплексные интеллектуальные (интегрированные) САПР. Специализированные САПР для создания схем электрических принципиальных, моделирования их работы, проектирования печатных плат.

Вопросы для 2 коллоквиума

12. Восстановление соединений между элементами. Восстановление логических соединений. Проверка логических функций.
13. Логическое моделирование. Проверка электрических характеристик. Задачи контроля топологической информации. Контроль конструкторско-технологических ограничений.
14. Конструктивно-технологические особенности печатных плат.
15. Модели монтажного пространства и схемы электрических соединений.
16. Методы и алгоритмы автоматизированного проектирования однослойных печатных плат.
17. Технологическая модель.
18. Методы и алгоритмы автоматизированного проектирования двухслойных печатных плат.
19. Методы и алгоритмы автоматизированного проектирования многослойных печатных плат.
20. Маршрут Expedition Enterprise. Программа Library Manager.
21. Языки программирования, используемые в САПР Mentor Graphics. Дополнительно встроенные модули для решения определённых типовых задач при проектировании.
22. Основные термины и понятия. Общие рекомендации по созданию посадочных мест элементов.

Вопросы для 3 коллоквиума

23. Создание центральной библиотеки проекта. Формирование структуры библиотеки (Partition Editor).
24. Создание контактных площадок (Padstack Editor). Создание посадочных мест элементов (Cell Editor).
25. Создание элементов (Part Editor). Назначение свопирования выводов/вентилей. Взаимообмен с другими центральными библиотеками (Library Services).
26. Expedition PCB. Введение в редактор. Назначение и интерфейс программы. Основные режимы работы. Управление экраном. Создание собственных видовых схем.
27. Создание нового проекта печатной платы. Основные настройки.
28. Задание геометрии печатной платы, работа с контурами. Размещение элементов и свопирование.
29. Трассировка межсоединений. Работа с экранными областями.
30. Проверка соответствия топологии технологическим ограничениям. Генерация слоев шелкографии. Генерация данных для изготовления печатной платы.
31. Генерация данных для конструкторской документации. Получение информации о проекте в трехмерном изображении.
32. FabLink XE. Назначение программы.
33. Типы многоплатных панелей. Трафареты для нанесения паяльной пасты. Панелизация рабочего проекта печатной платы в виде мультизаготовки. Генерация данных для производства.

Рекомендации при подготовке к коллоквиуму

- проработать конспекты лекций по вопросам коллоквиума;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемым вопросам;
- ответить на вопросы коллоквиума;
- при затруднениях, проконсультироваться с преподавателем.

3.2. Критерии оценивания

Оценка			
неудовлетворительно 2 балла	удовлетворительно 4 балла	хорошо 6 баллов	отлично 8 баллов
Студент не знает значительной части вопросов, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.

При выполнении заданий необходимо внимательно ознакомиться с контентом по вопросам соответствующей темы. Основная цель работы - овладеть навыками исследования изучаемого вопроса.

3.3. Типовые тестовые задания по дисциплине

(контролируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.3)

V1: 1 рейтинговая контрольная точка

I: ТЗ № 1

S: Этап реализации - это

- : построение выводов по данным, полученным путем имитации;
- : теоретическое применение результатов программирования;
- +: практическое применение модели и результатов моделирования.

I: ТЗ № 2

S: Прикладное программное обеспечение служит для

- : планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
- +: реализация алгоритмов управления объектом;
- : планирования и организации алгоритмов управления объектом.

I: ТЗ №3

S: Тождественная декомпозиция – это операция, в результате которой...

- +: любая система превращается в саму себя;
- : средства декомпозиции тождественны;
- : система тождественна.

I: ТЗ №4

S: Расчлененная система – это...

- : система, для которой существуют средства программирования;
- : система, разделенная на подсистемы;
- +: система, для которой существуют средства декомпозиции.

I: ТЗ №5

S: При выборе системы управления, состоящей из нескольких элементов, не ориентируются на

- : на быстродействие и надежность;
- + на определенное число элементов;
- : на функциональную полноту.

I: ТЗ №6

S: Программное обеспечение - это

- +: соответствующим образом организованный набор программ и данных;
- : набор специальных программ для работы САПР;
- : набор специальных программ для моделирования.

I: ТЗ №7

S: Параллельная коррекция системы управления позволяет...

- +: обеспечить введение интегралов и производных от сигналов ошибки;
- : осуществить интегральные законы регулирования;
- : скорректировать АЧХ системы.

I: ТЗ №8

S: Модульность структуры состоит

- : в построении модулей по иерархии;
- : на принципе вложенности с вертикальным управлением;
- +: в разбиении программного массива на модули по функциональному признаку.

I: ТЗ №9

S: Под синтезом структуры АСУ понимают

- : процесс исследования, определяющий место эффективного элемента, как в физическом, так и техническом смысле;
- +: процесс перебора вариантов построения взаимосвязей элементов по заданным критериям и эффективности АСУ в целом;
- : процесс реализации процедур и программных комплексов для работы АСУ.

I: ТЗ № 10

S: Результаты имитационного моделирования...

- +: носят случайный характер, отражают лишь случайные сочетания действующих факторов, складывающихся в процессе моделирования;
- : являются неточными и требуют тщательного анализа.
- : являются источником информации для построения реального объекта.

I: ТЗ №11

S: Структурное подразделение систем осуществляется...

- : по правилам моделирования;
- : по правилам разбиения;
- +: по правилам классификации.

I: ТЗ № 12

S: Средства декомпозиции могут быть

- : имитационными;
- + материальными и абстрактными;
- : реальными и нереальными.

I: ТЗ № 13

S: Под классом понимают

- +: совокупность объектов, обладающих некоторыми признаками общности;
- : последовательное разбиение подсистем в систему;
- : последовательное соединение подсистем в систему.

I: ТЗ № 14

S: Как еще иногда называют имитационное моделирование?

- : методом реального моделирования;
- : методом машинного эксперимента;
- +: методом статистического моделирования.

I: ТЗ № 15

S: Чему при проектировании систем управления уделяется большое внимание?

- +: сопряжению чувствительного элемента системы с ее вычислительными средствами;
- : быстродействию и надежности;
- : массогабаритным показателям и мощности.

I: ТЗ №16

S: За счет чего достигается подобие физического реального явления и модели?

- : за счет соответствия физического реального явления и модели;
- +: за счет равенства значений критериев подобности;
- : за счет равенства экспериментальных данных с теоретическими подобными.

I: ТЗ № 17

S: Коррекция системы управления производится для

- +: обеспечения заданных показателей качества процесса управления;
- : увеличения производительности системы;
- : управления объектом по определенному закону.

I: ТЗ №18

S: На этапе интерпретации результатов осуществляется

- : процесс имитации с получением необходимых данных;
- : практическое применение модели и результатов моделирования;
- +: построение выводов по данным, полученным путем имитации.

I: ТЗ №19

S: Программное обеспечение систем управления состоит из

- + : системного и прикладного программного обеспечения;
- : из системного и информационного программного обеспечения;
- : из математического и прикладного программного обеспечения.

I: ТЗ № 20

S: Процедурное программирование основано

- : на применении универсальных модулей;
- + : на применении унифицированных процедур;
- : на применении унифицированных сложных программ, которые объединяются по иерархическому принципу.

I: ТЗ № 21

S: Что понимают под структурой АСУ?

- + : организованную совокупность ее элементов;
- : совокупность процедур программных комплексов для реализации АСУ;
- : взаимосвязь, определяющую место элемента, как в физическом, так и в техническом смысле.

I: ТЗ № 22

S: На этапе подготовки данных осуществляется

- : описание модели на языке, приемлемом для используемой ЭВМ;
- : определение границ характеристик системы, ограничений и измерителей показателей эффективности;
- + : происходит отбор данных, необходимых для построения модели, и представлении их в соответствующей форме.

I: ТЗ № 23

S: Если неизменяемая часть системы содержит слабо демпфированные или консервативные звенья, то могут быть использованы корректирующие устройства, создающие...

- + : отрицательный фазовый сдвиг без изменения амплитудной характеристики;
- : изменение амплитудной характеристики;
- : опережение по фазе.

I: ТЗ №24

S: Последовательная коррекция системы управления позволяет...

- + : ввести в закон управления составляющие;
- : скорректировать АЧХ системы;
- : осуществить интегральные законы регулирования.

I: ТЗ №25

S: Системное программное обеспечение служит

- : для реализации алгоритмов организации вычислительного процесса в ЭВМ;
- + : для планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
- : для реализации алгоритмов управления объектом.

V1: 2 рейтинговая контрольная точка

I: ТЗ № 1

S: Проектирование – это процесс создания конструкции:

- : аналога
- + : прототипа
- : стандартной

I: ТЗ № 2

S: За основной конструкторский документ для сборочной единицы принимают:

- : сборочный чертеж
- + : спецификацию
- : перечень элементов

I: ТЗ № 3

S: Сборочная единица – это изделие, составные части которого соединяются между собой:

- : при эксплуатации изделия
- + : на предприятии изготовителя
- : при ремонте изделия

I: ТЗ № 4

S: Разработку специальной оснастки и оборудования выполняют:

- : конструкторы
- +: технологи
- : разработчики
- I: ТЗ № 5
- S: На каком этапе разрабатывается схемная документация ЭВМ:
- : эскизный проект
- : рабочий проект
- +: технический проект
- I: ТЗ № 6
- S: На каком этапе разрабатывают полный комплект конструкторской документации:
- : эскизный проект
- +: рабочий проект
- : технический проект
- I: ТЗ № 7
- S: В ГОСТах ЕСКД изложены правила:
- +: выполнения и оформления чертежей
- : оформления программных документов
- : оформления типовых операций
- I: ТЗ № 8
- S: Маршрутная карта предназначена:
- : для описания одной из операций технологического процесса
- : для описания составных частей устройства
- +: для описания технологического процесса по всем операциям
- I: ТЗ № 9
- S: Работоспособность – это:
- +: способность выполнения объектом заданных функций
- : продолжительность работы объекта
- : продолжительность эксплуатации объекта
- I: ТЗ № 10
- S: Трудоемкость изготовления печатной платы зависит от:
- +: класса точности
- : группы жесткости
- : вида материала
- I: ТЗ № 11
- S: Центры монтажных отверстий следует располагать:
- : на линии координатной сетки
- +: в узлах координатной сетки
- : симметрично друг другу
- I: ТЗ № 12
- S: Печатная плата в ЭВМ применяется:
- : только для электрической коммутации ИМС
- +: для монтажа ИМС и объединение печатных узлов
- : для механического крепления ИМС
- I: ТЗ № 13
- S: Система базовых конструкций ЭВМ представляет собой:
- : современную элементную базу
- +: совокупность типовых конструкций, находящихся в определённой соподчинённости
- : унифицированные средства коммутации
- I: ТЗ № 14
- S: Самым низким иерархическим уровнем является:
- : печатная плата
- +: микросборка
- : ячейка
- I: ТЗ № 15
- S: Конструкция объединительных плат бывают:
- : пассивные
- : активные

+: все перечисленные

I: ТЗ № 16

S: Обеспечения САПР, которое объединяет все остальные части САПР:

-: лингвистическое

-: организационное

+: программное

I: ТЗ № 17

S: Печатные платы первого класса точности:

-: требуют использования высококачественных материалов

+: имеют минимальную стоимость

-: имеют максимальную стоимость

I: ТЗ № 18

S: Количество различных диаметров монтажных отверстий на печатной плате:

-: должно соответствовать количеству устанавливаемых навесных элементов

+: не должно быть более трех типоразмеров

-: должно быть не менее трех типоразмеров

I: ТЗ № 19

S: Монтажное отверстие печатной платы используется для:

+: соединения выводов навесных элементов

-: механического крепления конструктивных элементов

-: контроля работоспособности ячейки

I: ТЗ № 20

S: Конструирование – процесс отражения в чертежах:

+: размеров, формы изделия

-: технологии производства конструкции

-: методики ремонта изделия

V1: 3 рейтинговая контрольная точка

I: ТЗ № 1

S: При изготовлении печатных плат применяется:

-: гетинакс

-: лакоткань

+: текстолит

-: фторопласт

I: ТЗ № 2

S: В зависимости от количества слоев печатные платы подразделяются на (3 верных ответа):

+: ОПП

+: ДПП

-: ППП

+: МПП

I: ТЗ № 3

S: В зависимости от гибкости основания печатные платы подразделяются на (2 верных ответа):

+: ГПП

+: ТПП

-: ЗПП

-: ППП

I: ТЗ № 4

S: При удалении лишней меди с печатных плат применяется метод:

+: травления

-: фрезеровки

-: гравировки

-: формовки

I: ТЗ № 5

S: Соединение переходов печатной платы для получения контакта между ними называется:

+: металлизацией

-: спайкой

-: перемычкой

-: контактом

I: ТЗ №6

S: При предварительной подготовке заготовки печатной платы применяется:

-: зачистка

+: обезжиривание

-: формовка

-: рихтовка

I: ТЗ № 7

S: Применение СМД компонентов приводит к :

-: усложнению ПП

-: упрощению ПП

+: уменьшению размера ПП

-: увеличению размера ПП

I: ТЗ № 8

S: Применение выводных компонентов приводит к :

-: усложнению ПП

+: упрощению ПП

-: уменьшению размера ПП

-: увеличению размера ПП

I: ТЗ № 9

S: Ширина дорожки печатной платы зависит от:

-: напряжения

+: тока

-: частоты

-: стабильности напряжения

I: ТЗ № 10

S: Конфигурация печатной платы зависит от:

+: количества радиоэлементов

-: наличия коммутационных элементов

-: размеров радиоэлементов

-: производителя радиоэлементов

I: ТЗ № 11

S: Печатные платы:

-: легко поддаются ремонту

-: тяжело поддаются ремонту

+: влияют на эргономические свойства прибора

-: не влияют на эргономические свойства прибора

I: ТЗ № 12

S: Печатные платы:

-: сложны в изготовлении

-: просты в изготовлении

+: боятся изгибов и механического воздействия

-: не боятся изгибов и механического воздействия

I: ТЗ № 13

S: Комплект – это два и более изделия:

-: предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций

-: соединенных на предприятии изготовителе

+: имеющих эксплуатационное значение вспомогательного характера

I: ТЗ № 14

S: Предварительный расчёт надёжности производится на этапе:

-: рабочего проекта

+: эскизного проекта

-: технического предложения

I: ТЗ № 15

S: Качественный анализ технологичности:

+: выбор лучшего конструктивного решения

-: изготовление изделий высокого качества

- : сравнение конструкций с помощью показателей технологичности
- I: ТЗ № 16
- S: Единая система обозначения технологических документов изложена в ГОСТах:
- : ЕСПД
- +: ЕСТД
- : ЕСКД
- I: ТЗ № 17
- S: Нарушение работоспособности объекта – это:
- +: отказ
- : повреждение
- : неисправность
- I: ТЗ № 18
- S: Что понимают под структурой АСУ?
- +: организованную совокупность ее элементов;
- : совокупность процедур программных комплексов для реализации АСУ;
- : взаимосвязь, определяющую место элемента, как в физическом, так и в техническом смысле.
- I: ТЗ № 19
- S: На этапе подготовки данных осуществляется
- : описание модели на языке, приемлемом для используемой ЭВМ;
- : определение границ характеристик системы, ограничений и измерителей показателей эффективности;
- +: происходит отбор данных, необходимых для построения модели, и представлении их в соответствующей форме.
- I: ТЗ № 20
- S: Если неизменяемая часть системы содержит слабо демпфированные или консервативные звенья, то могут быть использованы корректирующие устройства, создающие...
- +: отрицательный фазовый сдвиг без изменения амплитудной характеристики;
- : изменение амплитудной характеристики;
- : опережение по фазе.
- I: ТЗ №21
- S: Последовательная коррекция системы управления позволяет...
- +: ввести в закон управления составляющие;
- : скорректировать АЧХ системы;
- : осуществить интегральные законы регулирования.
- I: ТЗ №21
- S: Системное программное обеспечение служит
- : для реализации алгоритмов организации вычислительного процесса в ЭВМ;
- +: для планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
- : для реализации алгоритмов управления объектом.

Методические рекомендации.

Полный банк тестовых заданий по дисциплине представлен в системе онлайн обучения на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования КБГУ (<https://open.kbsu.ru>). Обучающийся, чтобы пройти тестирование, входит в систему open.kbsu.ru под своим личным логином и паролем, выбирает нужную дисциплину и проходит тестирование.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

- 5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;
- 4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;
- 3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;
- 2 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 26-49 % от общего объема заданных тестовых вопросов.
- 1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 11-25 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

0 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 11 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

3.3. Перечень лабораторных работ (контролируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.3)

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1.	Виды обеспечения САПР. Комплексные интегрированные САПР.
2.	Специализированные САПР для проектирования печатных плат.
3.	Конструктивно-технологические особенности печатных плат.
4.	Library Manager. Работа с центральной библиотекой проектов
5.	Library Manager. Создание в центральной библиотеке проекта элементов, их посадочных мест, переходных и монтажных отверстий
6.	Топологический редактор Expedition PCB. Основная информация при работе.
7.	Expedition PCB. Создание рабочего проекта, введение геометрии печатной платы, размещение элементов и трассировка межсоединений.
8.	Expedition PCB. Создание экранных областей. Проверка соответствия топологии технологическим нормам. Получение данных для производства и выпуска конструкторской документации.
9.	Работа с программой Fablink XE. Панелизация рабочего проекта печатной платы в виде мультизаготовки. Генерация данных для производства.

Критерии формирования оценок по лабораторным работам:

7 баллов - ставится за лабораторные работы, выполненные полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы;

6 баллов – ставится за лабораторные работы, выполненные полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, допуская незначительные неточности;

5 баллов – ставится за лабораторные работы, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всех работ или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой.

менее 4 баллов – ставится за лабораторные работы, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всех работ.

3.4. Оценочные материалы для промежуточной аттестации Вопросы к зачету (контролируемые компетенции ОПК-1.1, ОПК-1.2, ПК-5.3)

1. Типовая схема этапа проектирования.
2. Современная САПР Маршруты проектирования. Виды обеспечения САПР.
3. Способы проектирования. Аспекты иерархические уровни проектирования. Задачи, решаемые при проектировании топологии.
4. Задача размещения. Автоматический синтез исходного размещения. Автоматическое улучшение размещения. Интерактивное размещение.
5. Локальная трассировка. Интерактивные процессы трассировки.
6. Критерии оценки и верификация топологии.
7. Алгоритмы трассировки межсоединений. Критерии качества топологии.
8. Верификация топологии. Геометрическая проверка.
9. Проверка соединений между схемами. Проверка электрических характеристик. Критерий выбора метода проектирования.
10. Этапы развития и характеристика современного состояния САПР радиоэлектронных средств, систем и комплексов.

11. Комплексные интеллектуальные (интегрированные) САПР. Специализированные САПР для создания схем электрических принципиальных, моделирования их работы, проектирования печатных плат.
12. Восстановление соединений между элементами. Восстановление логических соединений. Проверка логических функций.
13. Логическое моделирование. Проверка электрических характеристик. Задачи контроля топологической информации. Контроль конструкторско-технологических ограничений.
14. Конструктивно-технологические особенности печатных плат.
15. Модели монтажного пространства и схемы электрических соединений.
16. Методы и алгоритмы автоматизированного проектирования однослойных печатных плат.
17. Технологическая модель.
18. Методы и алгоритмы автоматизированного проектирования двухслойных печатных плат.
19. Методы и алгоритмы автоматизированного проектирования многослойных печатных плат.
20. Маршрут Expedition Enterprise. Программа Library Manager.
21. Языки программирования, используемые в САПР Mentor Graphics. Дополнительно встроенные модули для решения определённых типовых задач при проектировании.
22. Основные термины и понятия. Общие рекомендации по созданию посадочных мест элементов.
23. Создание центральной библиотеки проекта. Формирование структуры библиотеки (Partition Editor).
24. Создание контактных площадок (Padstack Editor). Создание посадочных мест элементов (Cell Editor).
25. Создание элементов (Part Editor). Назначение свопирования выводов/вентилей. Взаимообмен с другими центральными библиотеками (Library Services).
26. Expedition PCB. Введение в редактор. Назначение и интерфейс программы. Основные режимы работы. Управление экраном. Создание собственных видовых схем.
27. Создание нового проекта печатной платы. Основные настройки.
28. Задание геометрии печатной платы, работа с контурами. Размещение элементов и свопирование.
29. Трассировка межсоединений. Работа с экранными областями.
30. Проверка соответствия топологии технологическим ограничениям. Генерация слоев шелкографии. Генерация данных для изготовления печатной платы.
31. Генерация данных для конструкторской документации. Получение информации о проекте в трехмерном изображении.
32. FabLink XE. Назначение программы.
33. Типы многоплатных панелей. Трафареты для нанесения паяльной пасты. Панелизация рабочего проекта печатной платы в виде мультизаготовки. Генерация данных для производства.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Основы САПР Mentors Graphics» в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме.

Методические рекомендации по подготовке и процедуре осуществления контроля выполнения

Подготовка к промежуточной аттестации заключается в изучении и тщательной проработке обучающимся учебного материала дисциплины с учетом рекомендованного преподавателем учебно-методического обеспечения. Для обеспечения полноты ответа на вопросы и лучшего запоминания рекомендуется составлять план ответа на каждый вопрос.

Критерии оценивания

Шкала оценивания	
Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-70 баллов)
Обучающийся имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля. На зачете не выполнил предложенное преподавателем задание. По итогам промежуточного контроля получил 0 баллов	Обучающийся имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете полностью выполнил одно задание и частично (полностью) второе задание. По итогам промежуточного контроля получил от 11 до 25 баллов. Обучающийся имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете выполнил одно задание полностью либо частично выполнил оба задания. По итогам промежуточного контроля получил от 1 до 10 баллов. Обучающемуся, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачета.

*Форма билета для зачета
по учебной дисциплине*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники
Кафедра электроники и цифровых информационных технологий
Дисциплина – Основы САПР Mentors Grafics

БИЛЕТ № 1

1. Современная САПР Маршруты проектирования. Виды обеспечения САПР.
2. Проверка соединений между схемами. Проверка электрических характеристик. Критерий выбора метода проектирования.
3. Типы многоплатных панелей. Трафареты для нанесения паяльной пасты. Панелизация рабочего проекта печатной платы в виде мультizaготовки. Генерация данных для производства.

Руководитель ОПОП
к.т.н, доцент

_____ О.А. Молоканов

Зав. кафедрой электроники
и цифровых информационных технологий,
д.т.н., профессор

_____ Р.Ш. Тешев