

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

«16.05.2024» 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ»

Специальность

12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы
специального назначения

Специализация

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и
системы»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Нальчик 2024

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 компетенций

Профессиональные компетенции:

ПК-4:

Способен к внедрению технологических процессов производства и контроля качества оптоэлектронных, оптико-электронных и оптических приборов, комплексов и их составных частей

Код и наименование индикатора достижения компетенции:

ПК-4.1. Способен обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации изготовителя.

ПК-4.2. Способен применять компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-5 :

Способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления оптоэлектронных, оптических, оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей

Код и наименование индикатора достижения компетенции:

ПК-5.1. . Способен разрабатывать специальную оснастку для изготовления оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей.

ПК-5.2. Способен разрабатывать методики сборки и юстировки оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с помощью специальной оснастки.

ПК-5.3.

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

Тип компетенций: профессиональные 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 – специалист.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
--	--	-------------------------------------

<p>ПК-4. Способен к внедрению технологических процессов производства и контроля качества оптоэлектронных и оптических приборов, комплексов и их составных частей</p> <p>ПК-4.1. Способен обосновывать требования к изготовлению оптических, оптоэлектронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации изготовителя.</p> <p>ПК-4.2. Способен применять компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов.</p>	<p>Знать: методы изготовления оптоэлектронных приборов и способы организации их производства; методики и технические средства контроля и испытаний; способы повышения производительности труда, технического уровня и эффективности производства.</p> <p>Уметь: анализировать техническое задание на разработанные модели оптоэлектронных приборов, отрабатывать изделия на технологичность, улучшать качество изготавливаемых изделий.</p> <p>Владеть: методами внедрения технологических процессов и методикой производства, контроля и испытаний приборов, комплексов и их составных частей; методами отработки изделий на технологичность и улучшение качества изделий</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания ; типовые оценочные материалы к зачету, экзамену.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к зачету, экзамену.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к зачету, экзамену.</p>
<p>ПК-5 :</p> <p>Способен проектировать специальную оснастку, предусмотренную технологией изготовления оптоэлектронных приборов, комплексов и их составных частей</p> <p><i>Код и наименование индикатора достижения компетенции:</i></p> <p>ПК-5.1. Способен разрабатывать специальную оснастку для изготовления оптоэлектронных, оптических и</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</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания ; типовые оценочные материалы к зачету, экзамену.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к</p>

<p>оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей.</p> <p>ПК-5.2. Способен разрабатывать методики сборки и юстировки оптоэлектронных приборов и комплексов с помощью специальной оснастки.</p> <p>ПК-5.3. Способен применять компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p>	<p>технологического процесса и наладки необходимого технологического оборудования.</p>	<p>зачету, экзамену.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к зачету, экзамену.</p>
--	--	---

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимися 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 оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических 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)

Оценка	Не зачтено	Зачтено
Баллы	36-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	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 1/3 и более предложенного преподавателем задания. 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 или частично выполнил 2 из трех заданий. 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.

Промежуточная аттестация (экзамен)

Оценка	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
--------	-------------------	--------	---------

Баллы	61-80 баллов	81-90 баллов	91-100 баллов
Характеристика	<p>Знает отдельные перспективные задачи в соответствующем научном направлении. Неуверенно докладывает известные результаты в данной предметной области. Готов изложить свои результаты в письменной форме.</p>	<p>Может указать некоторые научные направления, представляющие теоретический и практический интерес. Хорошо представляет известные научные результаты по профилю подготовки. Может устно и письменно изложить свои результаты.</p>	<p>Хорошо ориентируется в современных научных направлениях, соответствующих профильной предметной области. Доказательно и аргументировано представляет собственные и известные научные результаты в данной предметной области. Убедительно и аргументировано излагает свои собственные результаты, как в устной, так и в письменной форме.</p>

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	Вопросы по темам / разделам дисциплины

		знания для представления материала по некоторой теме / решения задач определенного типа по некоторому разделу	
3.	Лабораторная работа	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание по работе должно быть направлено 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 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Вопросы, выносимые на коллоквиум в 6-м семестре

Первый коллоквиум

1. Цель и задачи курса.
2. Требования к освоению дисциплины.
3. История развития ЭС.
4. Понятие конструкции.
5. Жизненный цикл ЭС.
6. Проектирования как непрерывный процесс.
7. Надежность ЭС; основные качественные характеристики надежности ЭС.

Второй коллоквиум

8. Проблемы проектирования и их взаимосвязь.
9. Требования к ЭС накладываемые в техническом задании
10. Время проектирования,
11. Классификация ЭС.
12. Цели и виды стандартизации и унификации.
13. Испытания ЭС на влагоустойчивость и холодоустойчивость.
14. Математическое представление показателей надежности ЭС.
15. Испытания ЭС на воздействие ударных

факторов.

Третий коллоквиум

16. Обобщенная системная модель конструкции ЭС.
17. Испытания ЭС на ПРН.
18. Отказы ЭС. Зависимость частоты отказов ЭС от наработки.
19. Применение программного обеспечения для разработки принципиальных электрических схем.
20. Иерархия ЭС и методы компоновки.
21. Компоновка на печатной плате, компоновка модулей и блоков ЭС
22. Вопросы эргономики и ремонтпригодности при компоновки

Вопросы, выносимые на коллоквиум в 7-м семестре

Первый коллоквиум

1. Виды электрического монтажа, требования к электрическому монтажу.
2. Классификация линий электрической связи.
3. Правила выполнения объемного монтажа, материалы и компоненты для объемного монтажа.
4. Классификация печатных плат.
5. Основные принципы проектирования печатного монтажа
6. Порядок проектирования печатных плат.
7. Многослойные печатные платы, процесс проектирования и материалы.
8. Показатели надежности ЭС.
9. Пути повышения надежности.
10. Метод резервирования.

Второй коллоквиум

11. Виды электромагнитных помех.
12. Паразитные связи.
13. Внешнее и внутренне электромагнитное воздействие на ЭС.
14. Методы защиты от электромагнитного воздействия и паразитных связей при проектировании ЭС
15. Электростатическое, магнитное и электромагнитное экранирование.
16. Проектирование экранов.
17. Герметизация ЭС.
18. Проблемы проектирования герметичных ЭС.
19. Классификация и виды защитных покрытий элементов, модулей, блоков и ЭС в целом.
20. Виды ионизирующего излучения.

Третий коллоквиум

21. Использование радиационно-стойких компонентов при проектировании ЭС..
22. Виды механических воздействий, в зависимости от условий эксплуатации.
23. Воздействие ударов, вибраций и ускорений на ЭС
24. Активные и пассивные методы защиты ЭС от механических воздействий.
25. Особенности проектирования наземных стационарных ЭС
26. Особенности проектирования наземных транспортируемых ЭС.
27. Особенности проектирования наземных переносимых ЭС
28. Особенности проектирования наземных носимых ЭС.
29. Особенности проектирования бортовых ЭС.

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 1 балл	удовлетворительно 3 балла	хорошо 5 баллов	отлично 7 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.

3.3. Типовые тестовые задания по дисциплине

(контролируемые компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

I:

S: РЭС по типу производства классифицируют как ...

-: опытные образцы

-: мелкосерийные

+: одиночные, серийные, массовые .

I:

S: РЭС по типу конструктивной сложности классифицируют как ...

-: сложные(более 10 составляющих) и простые (менее 10 составляющих).

-: сложные(состоящие из узлов и деталей) и простые(состоящие из деталей, заготовок).

+:заготовки, изделия комплектующие, готовые к использованию изделия.

I:

S: Уровни разукрупнения РЭС - это классификация РЭС по ...

-: степени интеграции составляющих элементов

-: возможностям сборки и демонтажа аппаратуры.

+: признаку конструкторской иерархии.

I:

S: Деталь – это ...

-: самая минимальная составляющая часть изделия;

-: часть изделия, с нулевым уровнем разукрупнения;

+: изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

I:

S: Узел РЭС это - ...

-: соединенные вместе две (и более) детали РЭС

-: часть изделия, с уровнем разукрупнения отличным от нуля

+: разъемное(или – неразъемное) соединение составных частей изделия.

I:

S: Изделие, составные части которого подлежат соединению на предприятии-изготовителе на сборочных операциях – это...

-: изделие с уровнем разукрупнения более единицы

-: изделие, состоящее из деталей и узлов

+: сборочная единица

I:

S: Низкочастотный диапазон электромагнитных колебаний находится в пределах ...

В

+: 3Гц – 3кГц;

-: 3кГц – 3000 ГГц;

-: 3000 ГГц – 750 ТГц;

-: 750 ТГц – 10000 ТГц.

I:

S: К оптическому диапазону относят электромагнитные колебания в пределах ...

-: 3Гц – 3кГц;

-: 3кГц – 3000 ГГц;

+: 3000 ГГц – 750 ТГц;

-: 750 ТГц – 10000 ТГц.

I:

S: Разъемное(или – неразъемное) соединение частей изделия, являющееся его составной частью, или соединение, непосредственно входящее в изделие, для которого предусматривается возможность многократного применения(различные унифицированные узлы, блоки питания, усилители...) –это...

-: соединенные вместе две и более детали и узлы РЭС;

-: соединенные вместе два и более узлов РЭС;

+: группа

I:

S: Рентгеновское излучение занимает диапазон электромагнитных колебаний в пределах

...

-: 3Гц – 3кГц;

-: 3кГц – 3000 ГГц;

-: 3000 ГГц – 750 ТГц;

+: 750 ТГц – 10000 ТГц.

I:

S: Иерархическая структура конструкции РЭС – это ...

-: структура, предполагающая наличие последовательности сборки изделия;

-: такая особенность конструкции РЭС, при которой предполагается иерархические уровни узлов и деталей, входящие в состав РЭС

+: последовательное объединение простых узлов в более сложные.

I:

S: Уровни разукрупнения РЭС – это ..

-: характеристика конструкции РЭС, определяющая возможность её дезинтеграции

-: расчетная характеристика конструкции РЭС, позволяющая определять степень её сложности

+: классификация РЭС по степени сложности изделия.

I:

S: Качество РЭС характеризуется следующими показателями : ...

-: надежность работы, долговечность, высокий уровень параметров.

-: высокий технический уровень применяемых комплектующих изделий,

степень конструкторской проработки изделия.

+: технологичность конструкции, технические показатели, степень важности изделия, стадии разработки, номенклатура, состав элементной базы.

I:

S: Абсолютные показатели качества РЭС - это показатели ...

-: представляемые конкретной количественной оценкой

-: которые не изменяются в пределах, оговоренных в ТУ на изделие.

+: которые характеризуют РЭС без учета достигнутого технического ранее технического уровня изделия.

I:

S: Относительные показатели качества РЭС – это такие показатели качества, которые ...

-: могут изменяться в пределах, установленных в ТУ на изделие

-: которые не учитываются при расчетах коэффициента качества РЭС.

+: которые учитывают достигнутый ранее технический уровень изделия.

I:

S: Ограничительные параметры качества РЭС - это параметры, которые ...

-: ограничивают разработчика на применение в конкретном изделии драгоценных металлов

-: указывают на граничные значения технических характеристик изделия, за пределами которых производитель не гарантирует качества своего изделия.

+: являются граничными условиями по ряду технических показателей РЭС, например: для авиации и космоса - масса, объем и высокая надежность, для наземных РЭС - занимаемая площадь и ремонтоспособность.

I:

S: Коэффициент уменьшения энергопотребления определяется выражением ...

-: $K_{\varepsilon} = \varepsilon_1 \cdot \varepsilon_2 / \varepsilon_1 + \varepsilon_2$.

-: $K_{\varepsilon} = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 / \varepsilon_1 - \varepsilon_2$.

+: $K_{\varepsilon} = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 / \varepsilon_1$

I:

S: Коэффициент уменьшения массы определяется выражением ...

-: $K_m = M_2 / M_1 + M_2$;

-: $K_m = M_1 + M_2 / M_1$;

+: $K_m = M_1 - M_2 / M_1$;

I:

S: Коэффициента уменьшения объема определяется выражением ...

-: $K_v = V_2 / V_1 - V_2$;

-: $K_v = V_1 + V_2 / V_1$;

+: $K_v = V_1 - V_2 / V_1$.

I:

S:

Надежность РЭС – это ...

-: безотказная работа изделия

-: длительная работа изделия без ремонта

+: свойство изделия – в течении определенного времени выполнять заданные функции.

I:

S:

Отказ РЭС – это ...

-: событие, после которого необходимо производить ремонт РЭС

-: прекращение работы РЭС из-за поломки его составляющих

+: событие, после которого отдельный элемент перестает выполнять свои функции, а все устройство приходит в нерабочее состояние.

I:

S: Многослойная печатная плата представляет собой

-: печатную плату, диэлектрическое основание которой выполнено из нескольких одинаковых тонких слоев

+: несколько склеенных печатных слоев, имеющих межслойные соединения

-: печатную плату, диэлектрическое основание которой выполнено из нескольких различных по материалу тонких слоев.

I:

S: Печатный монтаж, нанесенный на изоляционное основание – это ...

+: печатный слой

-: печатная плата

-: печатный элемент.

I:

S: Переходное отверстие или контактный переход(у многослойных печатных плат) – это ...

+: межслойное соединение

-: проводящие переходы

-: контактные соединения.

I:

S: Конструктивные элементы (кресты, треугольники, концентрические окружности), относительно которых координируются элементы печатного монтажа многослойных печатных плат называются ...

+: базовые элементы

-: монтажные элементы

-: технологические элементы.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию:

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.

3.4. Перечень лабораторных работ

(контролируемые компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1	Изучение компьютерных программ по составлению радиосхем (электрических принципиальных, размещения на плате, печатный монтаж).
2	Трассировка схемы электрической принципиальной, с использованием критериев оптимальности: минимальная длина всех электрических соединений, минимальное число всех пересечений трасс
3	Разработка радиосхем (размещения радиокомпонентов на плате).
4	Разработка радиосхем (печатный монтаж).
5	Расчет радиатора полупроводникового прибора или микросхемы
6	Расчет надежности, теплового режима и механических воздействий блоков ЭС на ЭВМ

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.

**3.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации
Вопросы к зачету**

Список основных вопросов к зачету

(контролируемые компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

1. Цель и задачи курса.
2. Требования к освоению дисциплины.
3. История развития ЭС.
4. Понятие конструкции.
5. Жизненный цикл ЭС.
6. Проектирования как непрерывный процесс.
7. Надежность ЭС; основные качественные характеристики надежности ЭС.
8. Проблемы проектирования и их взаимосвязь.
9. Требования к ЭС накладываемые в техническом задании
10. Время проектирования,
11. Классификация ЭС.
12. Цели и виды стандартизации и унификации.
13. Испытания ЭС на влагостойчивость и холодоустойчивость.
14. Математическое представление показателей надежности ЭС.
15. Испытания ЭС на воздействие ударных факторов.
16. Обобщенная системная модель конструкции ЭС.
17. Испытания ЭС на ПРН.
18. Отказы ЭС.
19. Зависимость частоты отказов ЭС от наработки.
20. Применение программного обеспечения для разработки принципиальных электрических схем.
21. Иерархия ЭС и методы компоновки.
22. Компоновка на печатной плате, компоновка модулей и блоков ЭС
23. Вопросы эргономики и ремонтпригодности при компоновки
24. Виды электрического монтажа, требования к электрическому монтажу.
25. Классификация линий электрической связи.
26. Правила выполнения объемного монтажа, материалы и компоненты для объемного монтажа.
27. Классификация печатных плат.
28. Основные принципы проектирования печатного монтажа
29. Порядок проектирования печатных плат.
30. Показатели надежности ЭС.
31. Пути повышения надежности.
32. Метод резервирования.

Список основных вопросов к экзамену

(контролируемые компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

1. Виды электромагнитных помех.
2. Паразитные связи.
3. Внешнее и внутренне электромагнитное воздействие на ЭС.
4. Методы защиты от электромагнитного воздействия и паразитных связей при проектировании ЭС
5. Электростатическое, магнитное и электромагнитное экранирование. 6. Проектирование экранов.
6. Герметизация ЭС.

7. Проблемы проектирования герметичных ЭС.
8. Классификация и виды защитных покрытий элементов, модулей, блоков и ЭС в целом.
9. Виды ионизирующего излучения.
10. Использование радиационно-стойких компонентов при проектировании ЭС.
11. Виды механических воздействий, в зависимости от условий эксплуатации.
12. Воздействие ударов, вибраций и ускорений на ЭС
13. Активные и пассивные методы защиты ЭС от механических воздействий.
14. Особенности проектирования наземных стационарных ЭС
15. Особенности проектирования наземных транспортируемых ЭС.
16. Особенности проектирования наземных переносимых ЭС
17. Особенности проектирования наземных носимых ЭС.
18. Особенности проектирования бортовых ЭС.
19. Надежность ЭС, основные качественные характеристики надежности ЭС.
20. Испытания ЭС на вибропрочность.
21. Системный подход при проектировании ЭС.
22. Применение программного обеспечения для разработки принципиальных электрических схем.
23. Испытания ЭС на влагоустойчивость и холодоустойчивость.
24. Математическое представление показателей надежности ЭС.
25. Отказы ЭС. Зависимость частоты отказов ЭС от наработки.
26. Испытания ЭС на воздействие ударных факторов.
27. Обобщенная системная модель конструкции ЭС.
28. Сборка ЭС на интегральных схемах.
29. Комплексные испытания ЭС.
30. НИР: организация и проведение работ, техническая документация.
31. ОКР: организация и проведение работ, техническая документация.

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 конструирования ЭС» в виде проведения зачета в 6 семестре, а затем экзамена в 7 семестре.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

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 конструирования электронных средств**

БИЛЕТ № 1

1. Цели и виды стандартизации и унификации.
2. Испытания ЭС на влагоустойчивость и холодоустойчивость.

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

_____ О.А. Молоканов

Зав. кафедрой электроники

и цифровых информационных технологий,

д.т.н., профессор

_____ Р.Ш. Тешев

*Форма экзаменационного билета
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 конструирования электронных средств

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Особенности проектирования бортовых ЭС.

2. Виды электрического монтажа, требования к электрическому монтажу

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

_____ О.А. Молоканов

Зав. кафедрой электроники

и цифровых информационных технологий,

д.т.н., профессор

_____ Р.Ш. Тешев