

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» сентября 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Основы мехатроники и робототехники»

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

Общепрофессиональные компетенции:

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 индикаторов 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.

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 – специалист.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
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	<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>	<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</p>

<p>функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p><i>Код и наименование индикаторов достижения компетенции:</i></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>	<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>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>
---	--	---

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 (экзамен)

Оценка	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Баллы	61 – 80	81 – 90	91 – 100
Характеристика	Знает отдельные перспективные задачи в соответствующем научном направлении. Неуверенно докладывает известные результаты в данной предметной области.	Может указать некоторые научные направления, представляющие теоретический и практический интерес. Хорошо представляет известные научные	Хорошо ориентируется в современных научных направлениях, соответствующих профильной предметной области.

	Готов изложить свои результаты в письменной форме.	результаты по профилю подготовки. Может устно и письменно изложить свои результаты.	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.
--	--	--	--

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 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	Фонд тестовых заданий

		заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	
--	--	--	--

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)

Первый коллоквиум

1. Какой ранг неопределённости имеет «координатная» модель?
2. Какой ранг неопределённости имеет топологическая модель?
3. Какой ранг неопределённости имеет структурная модель?
4. Какой ранг неопределённости имеет параметрическая модель?
5. Какие требования применяются к реализации процедуры оценивания для любой модели?
6. модели?
7. Что характеризует парный коэффициент корреляции?
8. Какими свойствами в той или иной мере обладают объекты.
9. Что обычно используются при аналитическом составлении математической модели
10. Что состоит в процедуре идентификации объекта управления?
11. Какой принцип реализует общая процедура построения моделей?
12. Как называется первый режим подключения системы идентификации к объекту управления?
13. Для выявления свойств объекта какой должен быть спектр его входного воздействия?
14. Каким методом обычно оценивают только амплитудные частотные характеристики
15. объекта?
16. Чем определяется рабочая частота динамического объекта?
17. Какие значения являются лишними вещественными и мнимыми составляющими аппроксимирующей и экспериментальной характеристиками?
18. Сколько существует основных подходов к представлению статических моделей нелинейных объектов?
19. Статистическая зависимость координат модели.
20. Граф-модель?
21. Признаки наличия статистической зависимости?
22. Идентификация параметров?

Второй коллоквиум

1. Типизация структурных моделей?
2. Гессе – матрица?
3. Матричное неравенство?
4. Метод наименьших квадратов?
5. Статистическая характеристика объектов управления?
6. Преобразование Фурье.
7. Моногармонические воздействия.
8. Амплитудная частотная характеристика объекта.
9. Фазовая частотная характеристика объекта.
10. Идентификация линейных стационарных динамических объектов?
11. Метод отклика.
12. Синусоидальный сигнал.
13. Гармоника.
14. Нелинейная часть системы.

15. Частотные характеристики.
16. Принципиально неограниченный частотный диапазон.
17. Фильтрующие свойства алгоритмов.
18. Автокорреляционная функция.
19. Коэффициент Фурье.
20. Весовая функция преобразования.
21. График частотной характеристики.
22. Относительная частота.
23. Математическое ожидание случайного сигнала.
24. Задачи вероятности выхода из строя.
25. Виды неисправностей технических систем.
26. Эксплуатационные механические нагрузки.
27. Цикл механической нагрузки.
28. Диагностические модели.
29. Структура типовой диагностики.
30. Эталонные модели.

Третий коллоквиум

1. Формирование эталонных диагностических признаков.
2. Функционирование технических систем.
3. Многообразие сигналов.
4. Детерминированные характеристики.
5. Спектральная характеристика.
6. Корреляционные характеристики.
7. Нестационарность.
8. Первичная диагностика информации.
9. Объект диагностики.
10. Способы реализации диагностических моделей.
11. Косвенность информации.
12. Диагностика информации из сигналов.
13. Полосовая фильтрация.
14. Адаптивное взаимодействие регулирование составляющих.
15. Анализ модулированных сигналов.
16. Период сигнала.
17. Случайные составляющие.
18. Эффективность решения задач.
19. Алгоритм сжатия информации.
20. Извлечение информационных признаков.
21. Спектральные характеристики.
22. Преобразование Фурье.
23. Прямое и обратное преобразование.
24. Искаженный спектр сигнала.
25. Условие Дирихле.
26. Коэффициент разложения.
27. Форма комплексного коэффициента разложения.
28. Спектральная плотность.
29. Вибрационные процессы в технических системах.
30. Диагностические признаки вибрационных процессов.

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. Перечень работ для поддержания ЭС в технической исправности носит название
 - а) Техническая инструкция;
 - б) Техническое описание;
 - в) Техническое диагностирование.
 - г) Эксплуатация.
2. Факторы, влияющие на ЭС при эксплуатации, носят название
 - а) Условия эксплуатации;
 - б) Условия климатические;
 - в) Условия внешней среды;
 - г) Условия электробезопасности.
3. Содержание ЭС в технически исправном состоянии в течение установленного срока до реализации обозначают
 - а) Исправность ЭС;
 - б) Хранение ЭС;
 - в) Консервация ЭС;
 - г) Годность ЭС.
4. Перевозка с обеспечением работоспособности ЭС означает
 - а) Доставка ЭС;
 - б) Транспортировка ЭС;
 - в) Мобильность ЭС;
 - г) Обеспечение надежности ЭС.
5. Комплекс работ по подготовке ЭС к функционированию носит название
 - а) техническое обслуживание ЭС;
 - б) подготовка к применению ЭС;

- в) текущего ремонта ЭС;
 - г) планового обслуживания ЭС.
6. Перечень операций по восстановлению исправности ЭС носят название
 - а) Инструкции по применению;
 - б) Технического обслуживания;
 - в) Технической документации;
 - г) Технического ухода.
 7. Ремонт, проводимый в соответствии с технической документацией называется
 - а) Текущими;
 - б) Плановыми;
 - в) Внезапными;
 - г) Восстановительным.
 8. Ремонт, который проводится без предварительного назначения, называют
 - а) Неплановым;
 - б) Нормативным;
 - в) Досрочным;
 - г) Восстановительным.
 9. Ремонт, который обеспечивает восстановление работоспособности с заменой узлов, компонентов называется
 - а) Восстановительным;
 - б) Внезапным;
 - в) Текущим;
 - г) Капитальным.
 10. Ремонт, который восстанавливает неисправности и частично ресурс с заменой составных частей в соответствии с технической документацией и контролем называется
 - а) Плановым;
 - б) Текущим;
 - в) Средним;
 - г) Внеплановым.

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.

3.4. Перечень лабораторных работ (контролируемые компетенции ОПК-1)

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1.	Принципы построения математических моделей объектов и систем управления
2.	Методы построения статических и динамических моделей объектов управления.
3.	Методы идентификации объектов и систем управления при детерминированных воздействиях.
4.	Экспериментальные методы исследования объектов управления при периодических воздействиях
5.	Статистические методы идентификации.
6.	Методы решения уравнения статистической идентификации
7.	Методы идентификации с настраиваемыми моделями.
8.	Принципы построения систем идентификации с настраиваемыми моделями
9.	Методы идентификации нелинейных объектов управления.
10.	Идентификация нелинейных объектов с использованием линеаризованных моделей.
11.	Общие принципы построения диагностических систем.
12.	Диагностические модели.
13.	Спектральные методы диагностики систем управления
14.	Спектральные характеристики процессов
15.	Прогнозирование состояния систем управления
16.	Основные методы прогнозирования

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 зачёту

(контролируемые компетенции ОПК-1)

1. Какой ранг неопределённости имеет «координатная» модель?
2. Какой ранг неопределённости имеет топологическая модель?
3. Какой ранг неопределённости имеет структурная модель?
4. Какой ранг неопределённости имеет параметрическая модель?
5. Какие требования применяются к реализации процедуры оценивания для любой модели?
6. модели?
7. Что характеризует парный коэффициент корреляции?
8. Какими свойствами в той или иной мере обладают объекты.

9. Что обычно используются при аналитическом составлении математической модели
10. Что состоит в процедуре идентификации объекта управления?
11. Какой принцип реализует общая процедура построения моделей?
12. Как называется первый режим подключения системы идентификации к объекту управления?
13. Для выявления свойств объекта какой должен быть спектр его входного воздействия?
14. Каким методом обычно оценивают только амплитудные частотные характеристики
15. объекта?
16. Чем определяется рабочая частота динамического объекта?
17. Какие значения являются лишними вещественными и мнимыми составляющими аппроксимирующей и экспериментальной характеристиками?
18. Сколько существует основных подходов к представлению статических моделей нелинейных объектов?
19. Статистическая зависимость координат модели.
20. Граф-модель?
21. Признаки наличия статистической зависимости?
22. Идентификация параметров?
23. Типизация структурных моделей?
24. Гессе – матрица?
25. Матричное неравенство?
26. Метод наименьших квадратов?
27. Статистическая характеристика объектов управления?
28. Преобразование Фурье.
29. Моногармонические воздействия.
30. Амплитудная частотная характеристика объекта.
31. Фазовая частотная характеристика объекта.
32. Идентификация линейных стационарных динамических объектов?
33. Метод отклика.
34. Синусоидальный сигнал.
35. Гармоника.
36. Нелинейная часть системы.
37. Частотные характеристики.
38. Принципиально неограниченный частотный диапазон.
39. Фильтрующие свойства алгоритмов.
40. Автокорреляционная функция.
41. Коэффициент Фурье.
42. Весовая функция преобразования.
43. График частотной характеристики.
44. Относительная частота.
45. Математическое ожидание случайного сигнала.
46. Задачи вероятности выхода из строя.
47. Виды неисправностей технических систем.
48. Эксплуатационные механические нагрузки.
49. Цикл механической нагрузки.
50. Диагностические модели.
51. Структура типовой диагностики.
52. Эталонные модели.
53. Формирование эталонных диагностических признаков.
54. Функционирование технических систем.
55. Многообразие сигналов.
56. Детерминированные характеристики.

57. Спектральная характеристика.
58. Корреляционные характеристики.
59. Нестационарность.
60. Первичная диагностика информации.
61. Объект диагностики.
62. Способы реализации диагностических моделей.
63. Косвенность информации.
64. Диагностика информации из сигналов.
65. Полосовая фильтрация.
66. Аддитивное взаимодействие регулирование составляющих.
67. Анализ модулированных сигналов.
68. Период сигнала.
69. Случайные составляющие.
70. Эффективность решения задач.
71. Алгоритм сжатия информации.
72. Извлечение информационных признаков.
73. Спектральные характеристики.
74. Преобразование Фурье.
75. Прямое и обратное преобразование.
76. Искаженный спектр сигнала.
77. Условие Дирихле.
78. Коэффициент разложения.
79. Форма комплексного коэффициента разложения.
80. Спектральная плотность.
81. Вибрационные процессы в технических системах.
82. Диагностические признаки вибрационных процессов.

Методические рекомендации при подготовке к зачету

Подготовка студентов к экзамену включает проработку лекций, в течении семестра и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену, включая, подготовку к коллоквиумам, тестированию, выполнению лабораторных работ и их защиту.

Для подготовки к ответам на экзаменационные вопросы (они выдаются в конце семестра) студент должен использовать не только курс лекций, но и основную и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе подготовки к экзамену студенту необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания изучаемых вопросов. Это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных систематизированных знаний аналитическим мышлением. Непосредственная подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

Распределение баллов текущего, рубежного контроля и зачета

№		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3 точка
1.	Текущий контроль				
	посещение занятий	10 баллов	3 балла	3 балла	4 балла
	выполнение и защита лабораторных работ	21 балл	7 баллов	7 баллов	7 баллов

2.	Рубежный контроль				
	тестирование	15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	коллоквиум	24 балла	8 баллов	8 баллов	8 баллов
	Итого	70 баллов	23 балла	23 балла	24 балла
3.	Зачет	30 баллов	min – 15, max – 30 баллов		