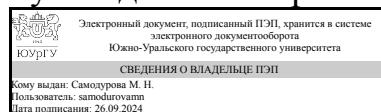


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.07 Математическое моделирование каналов средств измерений
для направления 12.04.01 Приборостроение

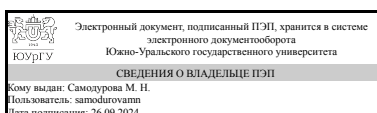
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

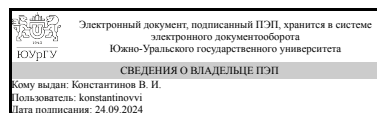
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 957

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
доцент



В. И. Константинов

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальной целью изучения дисциплины «Математическое моделирование каналов средств измерений» является теоретическая и практическая подготовка студентов в области разработки средств измерений в виде формирования у них знаний и умений построения математических моделей функциональных узлов измерительных средств, а также планирования и проведения экспериментов с математическими моделями. Основная задача дисциплины – формирование знаний о принципах математического моделирования каналов средств измерений, умения формировать математическую модель и проводить эксперименты с ней..

Краткое содержание дисциплины

Основными разделами курса являются: Моделирование входных аналоговых преобразователей, моделирование инструментальных усилителей, моделирование измерительных преобразователей для резистивных датчиков, моделирование измерительных преобразователей для емкостных датчиков, моделирование нелинейных измерительных преобразователей, моделирование аналоговых интерфейсов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: основные методы математического и численного моделирования, составляющие каналов средств измерений и их математическое описание, типовые структуры каналов и их возможности для обеспечения доступного максимума получаемой информации Умеет: реализовывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности, при этом умеет использовать современные системы моделирования и анализа Имеет практический опыт: математического описания, преобразования и параметрической оптимизации каналов средств измерений на основе математического и численного моделирования, представленных в известных вычислительных средах типа Matlab
ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	Знает: цели поставленные при решении данной задачи, методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов, методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин Умеет: использовать стандартные пакеты автоматизированного проектирования, осуществлять использование управляющих программ при реализации экспериментальных

	исследований и математического моделирования Имеет практический опыт: анализа и синтеза каналов средств измерений с использованием стандартных вычислительных систем
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.02 Теория решения изобретательских задач, 1.О.05 Управление проектами, ФД.01 Патентные исследования, Учебная практика (проектно-конструкторская) (2 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ФД.01 Патентные исследования	Знает: последовательность осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, основы законодательства РФ в области патентного права Умеет: выполнять патентные исследования в своей предметной области, оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, составлять заявку на изобретение и полезную модель Имеет практический опыт: создания объектов интеллектуальной собственности, формулировать задачи и использовать методы патентного поиска и анализа патентной чистоты технических решений
ФД.02 Теория решения изобретательских задач	Знает: формулировку, в рамках обозначенной задачи, цели, актуальности, значимости (практическую, методическую и иную в зависимости от типа изобретательского проекта), возможную последовательность решения, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, основы теории и методы решения типовых изобретательских задач Умеет: использовать различные информационные технологии в практической деятельности, новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, и, на этой основе, проводить поиск вариантов решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации Имеет практический опыт: самостоятельного или в составе группы научного поиска с

	использованием специальных средств и методов получения нового знания, решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
1.О.05 Управление проектами	Знает: способы управления проектом , включая важнейшие принципы, источники, формы и принципы организации проектного финансирования, специфику реализации проектов, особенности завершения проекта и др., способы организации и управления проектами, основные источники данных, необходимых для разработки и управления реализацией проекта; формы представления информации о проекте Умеет: рассчитывать показатели эффективности различных вариантов проекта и выбрать оптимальный вариант; планировать затраты на производство и реализацию продукции, вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов, применять методы измерения и передачи сигналов различной физической природы, обработки полученных данных и анализировать показатели проекта в разных фазах его жизненного цикла Имеет практический опыт: планирования, управления стоимостью и контроля проекта; практическими навыками разработки, реализации и оценки эффективности проекта; навыками управления рисками по проекту, определения целей, предметной области и структуры проекта, расчета календарного плана осуществления проекта, формирования основных разделов сводного плана проекта анализировать риски проекта; сбора, анализа и обработки данных о проекте, необходимых для принятия управленческих организационных, инвестиционных и финансовых решений
Учебная практика (проектно-конструкторская) (2 семестр)	Знает: способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности , критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники Умеет: применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности, провести оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники Имеет практический опыт: владения навыками организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности, деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Моделирование входных аналоговых преобразователей	15	15
Моделирование аналоговых интерфейсов	15	15
Моделирование инструментальных усилителей	15	15
Подготовка к экзамену	24,5	24,5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Моделирование входных аналоговых преобразователей	16	4	12	0
2	Моделирование инструментальных усилителей	6	2	4	0
3	Моделирование измерительных преобразователей для резистивных датчиков	8	2	6	0
4	Моделирование измерительных преобразователей для емкостных датчиков	8	2	6	0
5	Моделирование нелинейных измерительных преобразователей	16	4	12	0
6	Моделирование аналоговых интерфейсов	10	2	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Аналоговые ключи. Ограничители уровня аналоговых сигналов	2
2	1	Амплитудные детекторы. Устройства выборки-хранения.	2
3	2	Моделирование инструментальных усилителей	2
4	3	Моделирование измерительных преобразователей для резистивных датчиков	2
5	4	Моделирование измерительных преобразователей для емкостных датчиков	2

6	5	Логарифматоры и антилогарифматоры	2
7	5	Интегральные перемножители	2
8	6	Выходные токовые интерфейсы (0-5; 0-10; 4-20 мА)	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Аналоговые ключи. Ограничители уровня аналоговых сигналов	6
2	1	Амплитудные детекторы. Устройства выборки-хранения.	6
3	2	Моделирование инструментальных усилителей	4
4	3	Моделирование измерительных преобразователей для резистивных датчиков	6
5	4	Моделирование измерительных преобразователей для емкостных датчиков	6
6	5	Логарифматоры и антилогарифматоры	6
7	5	Интегральные перемножители	6
8	6	Выходные токовые интерфейсы (0-5; 0-10)	6
9	6	Выходные токовые интерфейсы (4-20 мА)	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Моделирование входных аналоговых преобразователей	Конспект	3	15
Моделирование аналоговых интерфейсов	Конспект	3	15
Моделирование инструментальных усилителей	Конспект	3	15
Подготовка к экзамену	Электронный конспект	3	24,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Аналоговые ключи. Ограничители	1	5	Отлично(5): студент продемонстрировал, что обладает	экзамен

			уровня аналоговых сигналов		твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Сдает работу в установленный преподавателем срок. Хорошо(4): студент знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Удовлетворительно(3): студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности. Или сдает работу, выполненную на "хорошо" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой более одной недели от установленного срока. Неудовлетворительно(2): студент не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено. Или сдает работу выполненную на на "хорошо" с задержкой более одной недели от установленного срока но менее месяца. Или работа, выполненная на "удовлетворительно" сдается с задержкой не более месяца.. Плохо(1): Работа студентом выполнена не полностью, имеются существенные ошибки в схемотехнике или расчетах. Работа, выполненная на любую оценку, сдается с задержкой более месяца	
--	--	--	----------------------------	--	---	--

					относительно установленного срока без уважительных причин задержки. Пусто(0): Работа студентом не сдана, или то, что сдано не соответствует требованиям, предъявляемым к оцениваемой работе. Имеются факты копирования содержания из работ других студентов.	
2	3	Текущий контроль	Амплитудные детекторы. Устройства выборки-хранения.	1	5 Отлично(5): студент продемонстрировал, что обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Сдаёт работу в установленный преподавателем срок. Хорошо(4): студент знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал. Или сдаёт работу, выполненную на "отлично" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Удовлетворительно(3): студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности. Или сдаёт работу, выполненную на "хорошо" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Или сдаёт работу, выполненную на "отлично" с задержкой более одной недели от установленного срока. Неудовлетворительно(2): студент не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено. Или сдаёт работу выполненную на на "хорошо" с задержкой более одной недели от	экзамен

					установленного срока не менее месяца. Или работа, выполненная на "удовлетворительно" сдается с задержкой не более месяца.. Плохо(1): Работа студентом выполнена не полностью, имеются существенные ошибки в схемотехнике или расчетах. Работа, выполненная на любую оценку, сдается с задержкой более месяца относительно установленного срока без уважительных причин задержки. Пусто(0): Работа студентом не сдана, или то, что сдано не соответствует требованиям, предъявляемым к оцениваемой работе. Имеются факты копирования содержания из работ других студентов.	
3	3	Текущий контроль	Моделирование инструментальных усилителей	1	5 Отлично(5): студент продемонстрировал, что обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Сдаёт работу в установленный преподавателем срок. Хорошо(4): студент знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал. Или сдаёт работу, выполненную на "отлично" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Удовлетворительно(3): студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности. Или сдаёт работу, выполненную на "хорошо" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Или сдаёт работу, выполненную на "отлично" с задержкой более одной недели от установленного срока.	экзамен

					Неудовлетворительно(2): студент не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено. Или сдает работу выполненную на на "хорошо" с задержкой более одной недели от установленного срока но менее месяца. Или работа, выполненная на "удовлетворительно" сдается с задержкой не более месяца.. Плохо(1): Работа студентом выполнена не полностью, имеются существенные ошибки в схемотехнике или расчетах. Работа, выполненная на любую оценку, сдается с задержкой более месяца относительно установленного срока без уважительных причин задержки. Пусто(0): Работа студентом не сдана, или то, что сдано не соответствует требованиям, предъявляемым к оцениваемой работе. Имеются факты копирования содержания из работ других студентов.	
4	3	Текущий контроль	Моделирование измерительных преобразователей для резистивных датчиков	1	5 Отлично(5): студент продемонстрировал, что обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Сдает работу в установленный преподавателем срок. Хорошо(4): студент знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Удовлетворительно(3): студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные	экзамен

					ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности. Или сдает работу, выполненную на "хорошо" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой более одной недели от установленного срока. Неудовлетворительно(2): студент не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено. Или сдает работу выполненную на на "хорошо" с задержкой более одной недели от установленного срока но менее месяца. Или работа, выполненная на "удовлетворительно" сдается с задержкой не более месяца.. Плохо(1): Работа студентом выполнена не полностью, имеются существенные ошибки в схемотехнике или расчетах. Работа, выполненная на любую оценку, сдается с задержкой более месяца относительно установленного срока без уважительных причин задержки. Пусто(0): Работа студентом не сдана, или то, что сдано не соответствует требованиям, предъявляемым к оцениваемой работе. Имеются факты копирования содержания из работ других студентов.	
5	3	Текущий контроль	Моделирование измерительных преобразователей для емкостных датчиков	1	5 Отлично(5): студент продемонстрировал, что обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Сдает работу в установленный преподавателем срок. Хорошо(4): студент знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности;	экзамен

					грамотно и по существу излагает материал. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Удовлетворительно(3): студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности. Или сдает работу, выполненную на "хорошо" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой более одной недели от установленного срока. Неудовлетворительно(2): студент не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено. Или сдает работу выполненную на на "хорошо" с задержкой более одной недели от установленного срока но менее месяца. Или работа, выполненная на "удовлетворительно" сдается с задержкой не более месяца.. Плохо(1): Работа студентом выполнена не полностью, имеются существенные ошибки в схемотехнике или расчетах. Работа, выполненная на любую оценку, сдается с задержкой более месяца относительно установленного срока без уважительных причин задержки. Пусто(0): Работа студентом не сдана, или то, что сдано не соответствует требованиям, предъявляемым к оцениваемой работе. Имеются факты копирования содержания из работ других студентов.		
6	3	Текущий контроль	Логарифматоры и антилогарифматоры	1	5	Отлично(5): студент продемонстрировал, что обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины.	экзамен

					интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Сдает работу в установленный преподавателем срок. Хорошо(4): студент знает материал дисциплины в запланированном объеме, некоторые моменты в ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Удовлетворительно(3): студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности. Или сдает работу, выполненную на "хорошо" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой более одной недели от установленного срока. Неудовлетворительно(2): студент не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено. Или сдает работу выполненную на на "хорошо" с задержкой более одной недели от установленного срока но менее месяца. Или работа, выполненная на "удовлетворительно" сдается с задержкой не более месяца.. Плохо(1): Работа студентом выполнена не полностью, имеются существенные ошибки в схемотехнике или расчетах. Работа, выполненная на любую оценку, сдается с задержкой более месяца относительно установленного срока без уважительных причин задержки. Пусто(0): Работа студентом не сдана, или то, что сдано не соответствует требованиям, предъявляемым к оцениваемой работе. Имеются факты	
--	--	--	--	--	--	--

						копирования содержания из работ других студентов.	
7	3	Текущий контроль	Интегральные перемножители	1	5	Отлично(5): студент продемонстрировал, что обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Сдаёт работу в установленный преподавателем срок. Хорошо(4): студент знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал. Или сдаёт работу, выполненную на "отлично" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Удовлетворительно(3): студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности. Или сдаёт работу, выполненную на "хорошо" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Или сдаёт работу, выполненную на "отлично" с задержкой более одной недели от установленного срока. Неудовлетворительно(2): студент не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено. Или сдаёт работу выполненную на на "хорошо" с задержкой более одной недели от установленного срока но менее месяца. Или работа, выполненная на "удовлетворительно" сдаётся с задержкой не более месяца.. Плохо(1): Работа студентом выполнена не полностью, имеются	экзамен

					существенные ошибки в схемотехнике или расчетах. Работа, выполненная на любую оценку, сдается с задержкой более месяца относительно установленного срока без уважительных причин задержки. Пусто(0): Работа студентом не сдана, или то, что сдано не соответствует требованиям, предъявляемым к оцениваемой работе. Имеются факты копирования содержания из работ других студентов.	
8	3	Текущий контроль	Моделирование аналоговых интерфейсов	1	5 Отлично(5): студент продемонстрировал, что обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Сдаёт работу в установленный преподавателем срок. Хорошо(4): студент знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Удовлетворительно(3): студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности. Или сдает работу, выполненную на "хорошо" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой более одной недели от установленного срока. Неудовлетворительно(2): студент не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания;	экзамен

					изложение материала логически не выстроено. Или сдает работу выполненную на на "хорошо" с задержкой более одной недели от установленного срока но менее месяца. Или работа, выполненная на "удовлетворительно" сдается с задержкой не более месяца.. Плохо(1): Работа студентом выполнена не полностью, имеются существенные ошибки в схемотехнике или расчетах. Работа, выполненная на любую оценку, сдается с задержкой более месяца относительно установленного срока без уважительных причин задержки. Пусто(0): Работа студентом не сдана, или то, что сдано не соответствует требованиям, предъявляемым к оцениваемой работе. Имеются факты копирования содержания из работ других студентов.	
9	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	60 Отлично(5): студент продемонстрировал, что обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Сдает работу в установленный преподавателем срок. Хорошо(4): студент знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой не более одной недели от установленного срока. Удовлетворительно(3): студент знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности. Или сдает работу, выполненную на "хорошо" с задержкой не более одной недели от	экзамен

					установленного срока. Или сдает работу, выполненную на "отлично" с задержкой более одной недели от установленного срока. Неудовлетворительно(2): студент не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено. Или сдает работу выполненную на "хорошо" с задержкой более одной недели от установленного срока но менее месяца. Или работа, выполненная на "удовлетворительно" сдается с задержкой не более месяца.. Плохо(1): Работа студентом выполнена не полностью, имеются существенные ошибки в схемотехнике или расчетах. Работа, выполненная на любую оценку, сдается с задержкой более месяца относительно установленного срока без уважительных причин задержки. Пусто(0): Работа студентом не сдана, или то, что сдано не соответствует требованиям, предъявляемым к оцениваемой работе. Имеются факты копирования содержания из работ других студентов.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
УК-1	Знает: основные методы математического и численного моделирования, составляющие каналов средств измерений и их математическое описание, типовые структуры каналов и их возможности для обеспечения доступного максимума получаемой информации	+			+					+
УК-1	Умеет: реализовывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности, при этом умеет использовать современные системы моделирования и анализа	+			+			+		+
УК-1	Имеет практический опыт: математического описания, преобразования и параметрической оптимизации каналов средств измерений на основе математического и численного моделирования, представленных в известных вычислительных средах типа Matlab		+			+			+	+

ОПК-2	Знает: цели поставленные при решении данной задачи, методы математического моделирования сигналов, процессов и объектов, методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин		+					+			+
ОПК-2	Умеет: использовать стандартные пакеты автоматизированного проектирования, осуществлять использование управляющих программ при реализации экспериментальных исследований и математического моделирования			+					++		+
ОПК-2	Имеет практический опыт: анализа и синтеза каналов средств измерений с использованием стандартных вычислительных систем			+		+					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гутников, В. С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1988. - 303 с. ил.
2. Чуа, Л. О. Машинный анализ электронных схем: Алгоритмы и вычислительные методы Пер. с англ.: Е. С. Виленкина и др.; Под ред. В. Н. Ильина. - М.: Энергия, 1980. - 638 с. ил.
3. Пейтон, А. Дж. Аналоговая электроника на операционных усилителях Практик. руководство Пер. с англ. В. Л. Григорьева; Ред. пер. А. П. Молодяну. - М.: Бином, 1994. - 349,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Введение в математическое моделирование Учеб. пособие В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер и др.; Под ред. П. В. Трусова. - М.: Логос, 2004. - 439 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Полупроводниковые приборы и устройства"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Полупроводниковые приборы и устройства"

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	534 (3б)	Аудиовизуальный комплекс для лекций
Лабораторные занятия	716 (3б)	Специализированные стенды для проведения лабораторных работ