

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Донской государственный
технический университет» в г. Шахты Ростовской области
(ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ С.Г. Страданченко

_____ 2020 г.

**Широкое толкование понятия модели в
радиотехнике и системах связи
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектронные и электротехнические системы и комплексы
Учебный план	11.06.01-20-2-РТ.plx Направление подготовки 11.06.01 ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль) "Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения"
Квалификация	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	36
самостоятельная работа	36
	Виды контроля в семестрах: зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	6,7			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

дтн, Проф., Марчук В.И. _____

Рецензент(ы):

ктн, Доц., Фисунов А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Широкое толкование понятия модели в радиотехнике и системах связи

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014г. №876)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 11.06.01 ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ
Направленность (профиль) "Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения"
утвержденного учёным советом вуза от 16.06.2020 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектронные и электротехнические системы и комплексы

Протокол от _____ 2020 г. № ____

Срок действия программы: 2019-2023 уч.г.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Галушкин Д.Н.

Согласовано:

Начальник отдела подготовки кадров высшей квалификации и организации научных исследований
_____ Зайцева Т.В.

" ____ " _____ 2020 г.

Согласовано:

Научный руководитель направления подготовки

" ____ " _____ 2020 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Научный руководитель направления подготовки

_____ 2021 г.Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Радиоэлектронные и электротехнические системы и комплексыПротокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой д.т.н., профессор Галушкин Д.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Научный руководитель направления подготовки

_____ 2022 г.Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Радиоэлектронные и электротехнические системы и комплексыПротокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой д.т.н., профессор Галушкин Д.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Научный руководитель направления подготовки

_____ 2023 г.Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Радиоэлектронные и электротехнические системы и комплексыПротокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой д.т.н., профессор Галушкин Д.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Научный руководитель направления подготовки

_____ 2024 г.Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Радиоэлектронные и электротехнические системы и комплексыПротокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой д.т.н., профессор Галушкин Д.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целями освоения дисциплины «Широкое толкование понятия модели в радиотехнике и системах связи» являются формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в вопросах изучения сигналов для передачи и приема информации в средствах телевидения и радиосвязи и промышленной технологии, включающих исследования, разработку, проектирование и эксплуатацию устройств телевидения и радиосвязи различного назначения.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Динамические модели радиотехнических систем связи
2.1.2	Динамические модели радиотехнических систем связи
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская деятельность
2.2.2	Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
2.2.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)
2.2.4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исследовательская практика)
2.2.5	Научно-исследовательская деятельность
2.2.6	Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
2.2.7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)
2.2.8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исследовательская практика)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	основные тенденции развития в области самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 2	основные объекты профессиональной деятельности;
Уровень 3	основные технические энергоэффективные и экологические требования;

Уметь:

Уровень 1	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в области самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
Уровень 2	оформлять нормативно-техническую документацию;
Уровень 3	просчитывать основные технические энергоэффективные и экологические требования;

Владеть:

Уровень 1	методами организации работы исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки;
Уровень 2	навыками работы с основными объектами профессиональной деятельности;
Уровень 3	навыками расчета основных технических энергоэффективных и экологических требований;

ПК-1: Способность проводить научные исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств, систем и комплексов, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах

Знать:

Уровень 1	физические и математические модели объектов;
Уровень 2	научно-обоснованные рекомендации по созданию наукоемких изделий;
Уровень 3	порядок формирования показателей качества машин, агрегатов и технологических процессов;

Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать физические и математические модели объектов;
Уровень 2	разрабатывать научно-обоснованные рекомендации по созданию наукоемких изделий;
Уровень 3	формировать показатели качества машин, агрегатов и технологических процессов;
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки физических и математических моделей объектов;
Уровень 2	навыками разработки научно-обоснованных рекомендаций по созданию наукоемких изделий;
Уровень 3	навыками формирования показателей качества машин, агрегатов и технологических процессов;

ПК-2: Владеть навыками использования материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок, методов их исследования, проектирования и конструирования, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники

Знать:	
Уровень 1	порядок анализа научной литературы по теме исследования;
Уровень 2	порядок определения направления дальнейших исследований, формирования целей и задач исследования;
Уровень 3	порядок разработки полного методического обеспечения учебного процесса;
Уметь:	
Уровень 1	анализировать научную литературу по теме исследования;
Уровень 2	определять направления дальнейшего исследований, формирования целей и задач исследования;
Уровень 3	разрабатывать полное методическое обеспечение учебного процесса;
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа научной литературы по теме исследования;
Уровень 2	навыками определения направления дальнейших исследований, формирования целей и задач исследования;
Уровень 3	навыками разработки полного методического обеспечения учебного процесса;

УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	основы интеллектуальной собственности;
Уровень 2	права собственности, патенты;
Уровень 3	правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические кодексы и их осуществление на практике;
Уметь:	
Уровень 1	оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики, понимать социальные аспекты работы в научном коллективе; обеспечивать конфиденциальность персональной информации коллег;
Уровень 2	осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;
Уровень 3	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
Владеть:	
Уровень 1	культурой речи;
Уровень 2	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;
Уровень 3	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные тенденции развития в области самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
3.1.2	порядок формирования показателей качества машин, агрегатов и технологических процессов (ПК-1);
3.1.3	порядок разработки полного методического обеспечения учебного процесса (ПК-2);
3.1.4	этические нормы в профессиональной деятельности (УК-5);
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в области самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

3.2.2	формировать показатели качества машин, агрегатов и технологических процессов (ПК-1);
3.2.3	определять направления дальнейшего исследований, формирования целей и задач исследования(ПК-2);
3.2.4	составлять план научного исследования (УК-5);
3.3	Владеть:
3.3.1	методами организации работы исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки (ОПК-1);
3.3.2	навыками формирования показателей качества машин, агрегатов и технологических процессов (ПК-1);
3.3.3	навыками определения направления дальнейших исследований, формирования целей и задач исследования (ПК-2);
3.3.4	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках (УК-5);

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Возникновение и развитие системных представлений						
1.1	Роль системных представлений в практической деятельности. Внутренняя системность познавательных процессов. Системность как всеобщее свойство материи. Краткое рассмотрение истории развития системных представлений. /Лек/	3	1	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
	Раздел 2. Модели и моделирование						
2.1	Широкое толкование понятия модели. Моделирование – неотъемлемый этап всякой целенаправленной деятельности. Способы воплощения моделей. Условия реализации свойств моделей. Соответствие между моделью и действительностью: различия. Соответствие между моделью и действительностью: сходство. О динамике моделей. /Лек/	3	1	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
	Раздел 3. Системы. Модели систем						
3.1	Множественность моделей систем. Первое определение системы. Модель “черного ящика”. Модель состава системы. Модель структуры системы. Второе определение системы. /Лек/	3	1	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
3.2	Структурная схема системы. Динамические модели систем. /Ср/	3	6	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
	Раздел 4. Искусственные и естественные системы						
4.1	Искусственные системы и естественные объекты. Обобщение понятия системы. /Лек/	3	1	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
4.2	Искусственные и естественные системы. Различные классификации систем. О больших и сложных системах. /Ср/	3	6	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
	Раздел 5. Информационные аспекты изучения систем						
5.1	Информация как свойство материи. Сигналы в системах. Случайный процесс – математическая модель сигналов. /Лек/	3	2	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	

5.2	Математические модели реализаций случайных процессов. /Пр/	3	9	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
5.3	О некоторых свойствах непрерывных сигналов. Энтропия. Количество информации. Об основных результатах теории информации. /Лек/	3	2	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
Раздел 6. Роль измерений в создании модели систем							
6.1	Эксперимент и модель. Измерительные шкалы. Расплывчатое описание ситуаций. Вероятностное описание ситуаций. /Лек/	3	2	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
6.2	Статистические измерения. Регистрация экспериментальных данных и ее связь с последующей их обработкой. /Ср/	3	6	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
Раздел 7. Выбор и принятие решений							
7.1	Многообразие задач выбора. Критериальный язык описания выбора. Описание выбора на языке бинарных отношений. Язык функций выбора. Групповой выбор. Выбор в условиях неопределенности. /Лек/	3	2	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
7.2	О выборе в условиях статистической неопределенности. Выбор при расплывчатой неопределенности. Достоинства и недостатки идеи оптимальности. /Ср/	3	6	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
7.3	Экспертные методы выбора. Человеко-машинные системы и выбор. Выбор и отбор. /Лек/	3	2	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
Раздел 8. Декомпозиция и агрегирование как процедуры системного анализа							
8.1	Анализ и синтез в системных исследованиях. Модели систем как основания декомпозиции. Алгоритмизация процесса декомпозиции. /Лек/	3	2	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
8.2	Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем. Виды агрегирования. /Ср/	3	6	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
Раздел 9. О неформализуемых этапах системного анализа							
9.1	Что такое системный анализ. Формулирование проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив. /Лек/	3	2	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
9.2	Алгоритмы проведения системного анализа. /Пр/	3	9	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	
9.3	Претворение в жизнь результатов системных исследований. О специфике социальных систем. /Ср/	3	6	УК-5 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Э1 Э2 Э3 Э8 Э9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Может ли какой-нибудь объект или явление быть несистемным? Обоснуйте свой ответ.
2. Что такое проблемная ситуация?
3. Что называется алгоритмом?
4. В чем различие между полностью формализованным и полностью определенным алгоритмом?

5. Каковы три способа повышения производительности труда?
6. Чем ограничены возможности механизации?
7. Каково главное условие автоматизации?
8. Какие особенности мышления позволяют утверждать, что оно системно?
9. Каковы аргументы в пользу системности всей материи?
10. Какие правила мышления позволяют согласовать системность мышления с системностью окружающего мира? Когда возникает необходимость такого согласования?
11. Каковы основные события в развитии системных представлений в течение последних 150 лет?
12. Что заставляет нас пользоваться моделями вместо самих моделируемых объектов?
13. Какие функции выполняют модели во всякой целесообразной деятельности? Можно ли осуществлять такую деятельность без моделирования?
14. В каком смысле модель можно назвать “окном”, сквозь которое мышление “видит” мир?
15. Каково главное отличие между познавательной и прагматической моделями?
16. Какими средствами располагает человек для построения моделей?
17. Что необходимо для перехода от моделей в терминах естественного языка к математическим моделям?
18. Что общего между моделью и оригиналом при косвенном подобии?
19. Почему знаки можно назвать материальными по форме и абстрактными по существу моделями?
20. Что такое ингерентность модели?
21. В каком смысле можно говорить о конечности моделей?
22. В чем различие между адекватностью и истинностью модели?
23. Каковы причины того, что любая модель со временем изменяется?
24. Чем объясняется существование различных определений системы? Как совместить справедливость каждого из них с тем, что они различны?
25. Соответствие между конструкцией системы и ее целью не однозначно, но и не произвольно. Что же их связывает?
26. От чего зависит количество входов и выходов модели “черного ящика” для данной системы?
27. Какими признаками должна обладать часть системы, чтобы ее можно было считать элементом?
28. Что общего и в чем различие между понятием элемента и его моделью “черного ящика”?
29. Какова связь между вторым определением системы и ее структурной схемой?
30. Какие особенности системы отражены в ее графе и какие свойства системы не отображаются этой моделью?
31. В чем различие между функционированием и развитием?
32. Каким способом удастся компактно описать связь между входом и выходом системы, если значение выхода в данный момент зависит от всей предыстории входа?
33. В чем состоит условие физической реализуемости динамической модели?
34. Какие приемы могут помочь повысить степень полноты содержательных моделей систем?
35. Почему целевой характер искусственных систем не позволяет без оговорок перенести понятие системы на естественные объекты?
36. Как обобщить понятие цели, чтобы в него входило не только понятие субъективной цели, но и объективная тенденция процессов, происходящих с любым естественным объектом?
37. Что, кроме возможности ввести понятие естественных систем, дает такое обобщение?
38. Какие особенности управления дают основания для различения программного управления, регулирования, параметрической адаптации и структурной адаптации?
39. На что расходуются ресурсы в процессе выработки управляющего воздействия? Почему степень обеспеченности управления ресурсами определяет качественное состояние управляемой системы?
40. Чем отличается “большая” система от “сложной”?
41. Не смущает ли вас то, что сложность системы оказывается не атрибутом системы, а отношением между системой и ее моделью, используемой в управлении? Помните ли вы, как рассматривалась связь между свойством и отношением в § 3.5?
42. Почему верными оказываются оба противоположных утверждения: “опыт определяет модель” и “модель определяет опыт”?
43. Что такое измерение?
44. Почему над наблюдениями в некоторой шкале можно производить не любые, а только допустимые операции?
45. Каковы возможные последствия “усиления” и “ослабления” наблюдений, т.е. пересчета протокола наблюдений в шкалу, отличающуюся от той, в которой производилось измерение?
46. Чем отличается расплывчатая неопределенность от вероятностной?
47. Какими способами можно задать функцию принадлежности?
48. Как описывается вероятностная неопределенность?
49. Каковы основные отклонения свойств реальных протоколов наблюдений от желаемых?
50. Каково главное отличие причинно-следственного описания связи между явлениями от ее описания как отношения “производитель – продукт” ?
51. Что конкретно имеется в виду, когда говорится, что основанием декомпозиции является содержательная модель целевой системы?
52. Как используются понятия существенности и элементарности в процессе декомпозиции?
53. В чем состоит свойство систем, называемое эмерджентностью?
54. Какая совокупность языков описания называется конфигуратором?
55. Почему классификацию можно рассматривать как агрегирование?
56. Чем ограничивается свобода выбора при задании агрегатов в виде числовых функций нескольких переменных?
57. Какие аспекты системы подчеркиваются при рассмотрении ее структуры как агрегата?
58. Каковы основания для того, чтобы назвать системный анализ прикладной диалектикой?
59. Почему при исследовании реальной проблемы неизбежны неформализованные этапы?

60. Почему любую проблему не следует рассматривать изолированно, вне связи с другими проблемами и явлениями?
61. В чем различие между “рыхлой” и “жесткой” проблемами?
62. Каковы основные трудности выявления целей? Почему после каждого последующего этапа системного анализа следует возвращаться к проверке, уточнению и пересмотру целей?
63. Каково соотношение целей и критериев для оценки альтернатив?
64. В чем состоят главные особенности метода мозгового штурма?
65. Какова основная идея синектики?
66. Какое описание системы необходимо для морфологического анализа ее альтернатив?
67. Чем отличаются развитие и рост социосистем?
68. Почему исследовательский и внедренческий этапы системного анализа не могут быть разделены?
69. Каково значение этики в системном анализе?
5.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены УП
5.3. Фонд оценочных средств
Структура и содержание фонда оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплине
5.4. Перечень видов оценочных средств
Оценочные средства для проведения текущего контроля по итогам освоения разделов дисциплины и в целом, в том числе и для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины и оценивания степени самостоятельного освоения дисциплины приведены в приложениях 1 и 2 Фонда оценочных средств дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Сайбель, А.Г. Основы радиолокации / А.Г. Сайбель. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 358 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239260 (Основная литература)
Э2	Магазинникова, А.Л. Основы цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Л. Магазинникова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 132 с https://e.lanbook.com/book/76274 (Дополнительная литература)
Э3	Шайдуров, Г.Я. Основы теории и проектирования радиотехнических систем : учебное пособие / Г.Я. Шайдуров. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2010. - 282 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229385 (Дополнительная литература)
Э4	Научный журнал "Инженерный вестник Дона". URL: http://www.ivdon.ru/ (дополнительная литература)
Э5	Научно-образовательный и прикладной журнал "Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. URL: https://technauka.npi-tu.ru/ru/archive/ (дополнительная литература)
Э6	Научный журнал "Инженерный вестник Дона". URL: http://www.ivdon.ru/ (дополнительная литература)
Э7	Научно-образовательный и прикладной журнал "Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. URL: https://technauka.npi-tu.ru/ru/archive/ (дополнительная литература)
Э8	Электронные образовательные ресурсы ИСОиП (филиала) ДГТУ в г. Шахты. URL: http://lib.sssu.ru/index.php/elektronnye-resursy (дополнительная литература)
Э9	Электронная информационно-образовательная среда ИСОиП (филиала) ДГТУ в г. Шахты. URL: https://stud.sssu.ru/ (методические указания)
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional Russian
6.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian
6.3.1.3	MATLAB&SIMULINK R2014a (ДГТУ)
6.3.1.4	Anaconda 2.0.0 - PyCharm-community 3.4.0
6.3.1.5	Python 3.7.1
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»;
6.3.2.2	Информационно-правовая система «Законодательство России»;
6.3.2.3	Информационная справочная система «Консультант Плюс» ;
6.3.2.4	Библиографическая и реферативная база данных Scopus;
6.3.2.5	Библиографическая и реферативная база данных Web of Science;
6.3.2.6	Электронная библиотека диссертаций РГБ.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Практическая работа проводится в учебной лаборатории "Компьютерное моделирование, конструирование радиоэлектронных систем" 2345:

7.2	
7.3	СВЧ LG804 - 1 шт.
7.4	Видеомагнитофон LG 960 Hi-Fi - 1 шт.
7.5	Домашний кинотеатр Soni DAV-S-800 - 1 шт.
7.6	Источник URS-100 - 1 шт.
7.7	Цифровой терминал DSR-VA-ACE-RUS - 1 шт.
7.8	Доска аудиторная ДА 32 - 2 шт.
7.9	Плата для нелинейного монтажа - 1 шт.
7.10	Приемник Сканир ICR-10 - 1 шт.
7.11	Силовой блок PM 50 GSD 060 - 1 шт.
7.12	Монитор 17 LCD Samsung - 2 шт.
7.13	Монитор 17 LG F720 P - 3 шт.
7.14	Монитор Green Wood 17 - 1 шт.
7.15	Монитор - 10 шт. Моноблок SONI-21v5 - 1 шт.
7.16	Музыкальный центр LGBV25 - 1 шт.
7.17	Персональный компьютер 633\128\20\40x1 - 1 шт.
7.18	ПК E8400/2*1024/160Gb/DVD-RW/ FDD - 2 шт.
7.19	ПК IMANGO Partner PC - 1 шт.
7.20	ПК -C-346 3 06i915/512/80/ DVD+CDRW/WinXP prof - 1 шт.
7.21	Системный блок Proxima-Geleron 1.7Гц - 1 шт.
7.22	ПК IMANGO Parter PC - 1 шт. ПК - 9 шт.
7.23	Скремблер телеф. - 2 шт.
7.24	Телевизор ERC 29 TJ70 - 1 шт.
7.25	Принтер - 1 шт.
7.26	Принтер HP Laser Jet1000 - 1 шт.
7.27	Ксерокс Canon NP - 1 шт.
7.28	Экран настенный «Профи»240x240 см - 1 шт.
7.29	Универсальный комплект приборов уч. лаб. NI ELVIS - 1 шт.
7.30	Генератор - 1 шт.
7.31	Испытатель - 1 шт.
7.32	Источник питания - 1 шт.
7.33	Вольтметр - 1 шт.
7.34	Полка навесная - 2 шт.
7.35	Шкаф 02 - 1 шт.
7.36	Шкаф БО7 - 2 шт.
7.37	Шкаф В 02 - 1 шт.
7.38	Шкаф В 07 - 1 шт.
7.39	Шкаф встроенный по эскизу - 2 шт.
7.40	Шкаф для одежды - 1 шт.
7.41	Стол письменный 450x60x75 - 1 шт.
7.42	
7.43	
7.44	
7.45	Лекции проводятся в учебной лаборатории "Радиоэлектронные и электротехнические системы" 2335:
7.46	
7.47	Интерактивная доска Smart Board 680i2-Unifi 45 - 1 шт.
7.48	Монитор 17 LCD Samsung - 1 шт.
7.49	ПК E8400/2*1024/160Gb/DVD-RW/ FDD - 1 шт.
7.50	Осциллограф С1-67 - 1 шт.
7.51	Осциллограф универс.С1-70 - 1 шт.
7.52	Измеритель ВШВ-033 - 1 шт.
7.53	Генер. сигналов высокоч.Г4-102 - 1 шт.

7.54	Испыт.маломощн.транз.Л12-54 - 1 шт.
7.55	Частотомер Эл.сч. Ф5137 - 1 шт.
7.56	Генер.сигн.низкоч. Г3-109 - 1 шт.
7.57	Частотомер Эл.сч. ЧЗ-35А - 1 шт.
7.58	Генер.сигн.низкоч. Г3-109 - 1 шт.
7.59	Доска мобильная - 1 шт.
7.60	
7.61	
7.62	Самостоятельная работа проводится в учебной лаборатории для самостоятельной работы аспирантов, магистрантов кафедры "РЭСиК" 2346:
7.63	
7.64	Монитор - 1 шт.;
7.65	ПК - 5 шт.;
7.66	Стулья п\м - 4 шт.;
7.67	Стол - 1 шт.;
7.68	Стол компьютерный (серые) S075 - 4 шт.;
7.69	Стол однотумбовый - 2 шт.;
7.70	Стол рабочий - 1 шт.;
7.71	Стул «Юпитер» - 1 шт.;
7.72	Стул - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МУ для обучающихся по освоению дисциплины содержится в Приложении 2 к РПД