

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры физической
электроники и нанопластики
протокол № 3 от «12» января 2022 г.

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

Зав. кафедрой



/Шарипов Т.И..



/Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Конструирование радиоаппаратуры

(наименование дисциплины)

факультативная

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

03.03.03 Радиофизика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

«Цифровые технологии обработки информации»

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

Разработчики (составители)

профессор, д.ф.-м.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



/ Шайхитдинов Р.З.

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Шайхитдинов Р.З., д.ф.-м.н. профессор кафедры физической электроники и нанофизики

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры; протокол от «12» июня 2022 г. № 5

Заведующий кафедрой



_____ / Т.И. Шарипов /

Список документов и материалов (оглавление)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) - <i>(Приложение №1)</i>	5 (15)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
<i>4.3. Рейтинг-план дисциплины (Приложение №2)</i>	18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	13
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

При изучении дисциплины «Конструирование радиоаппаратуры» у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

ПК-1 - способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.

ПК-5 - способность внедрять готовые научные разработки.

Для формирования указанных компетенций и освоения образовательной программы обучающийся должен показать следующие результаты обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать назначение и принцип работы радиоэлектронных компонентов, возможности их применения в в РЭС; свойства радиоматериалов. Знать применение различных радиоэлектронной аппаратуры в современных технологиях.	ПК-1 ПК-5	
Умения	1. Уметь решать задачи по основным вопросам профессиональной деятельности	ПК-1	
	2. Уметь самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии.	ПК-1	
	3. Уметь использовать основные методы радиофизических измерений.	ПК-5	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Навыками проведения экспериментальных исследований колебательных процессов и случайных полей в радиофизических системах	ПК-1	
	2. Навыками компьютерных расчетов волновых, статистических и случайных процессов	ПК-5	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конструирование радиоаппаратуры» относится к *факультативной* части рабочего учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины: «Конструирование радиоаппаратуры»

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов научного физического мировоззрения на базе изучения колебательных процессов в природе и технике, чтобы использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Конструирование радиоаппаратуры» входит в модуль дисциплин «Физика колебательных и волновых процессов», в которых рассматриваются, в основном, классические представления процессов колебания и распространения волн, и начинается ознакомление студентов с результатами физических экспериментов и теоретическими представлениями в области волновых свойств объектов и материи в целом.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, предварительно сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, физический практикум, теоретическая механика, математический анализ, дифференциальные уравнения, тензорный анализ и векторная алгебра.

Чтобы приступить к изучению дисциплины «Конструирование радиоаппаратуры» студент должен знать основные понятия и законы перечисленных выше дисциплин, уметь находить производные функций и их пределы, уметь пользоваться разложением функций в ряд, уметь решать дифференциальные уравнения с применением граничных и начальных условий, иметь навыки нахождения неопределенных и определенных интегралов функций. Студент должен иметь представления об основных средствах измерений в лабораторном физическом практикуме, уметь пользоваться измерительными приборами в рамках лабораторного физического практикума, иметь навыки расчетов погрешностей прямых и косвенных измерений.

Освоение данного раздела общей физики является обязательным этапом подготовки к изучению специальных дисциплин «Распространение электромагнитных волн», «Акустоэлектроника», «АСУ и радиоавтоматика», «Радиотехнические измерения», «Антенно-фидерные устройства», «Микросхемотехника», «Теория колебаний».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Код и формулировка компетенции

ПК-1 - способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.

ПК-5 - способность внедрять готовые научные разработки.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Не удовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (начальный уровень)	знать общие принципы конструирования РЭС	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё
Второй этап (базовый уровень)	Уметь использовать знания, полученные при изучении принципов конструирования РЭС в различных технологических системах.	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
Третий этап (повышенный уровень)	1. Владеть навыками по расчету основных параметров РЭС. 2. Правильно выбирать параметры и материалы узлов РЭС.	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

ПК-1 - способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (начальный уровень)	1. знать возможности применения РЭС на практике. 2. знать схемотехнику, материалы узлов и корпусов РЭС.	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё

Второй этап (базовый уровень)	1. Уметь решать задачи по основным темам теории колебаний	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
	2. Уметь составлять уравнения колебательных процессов для различных колебательных систем (линейные и нелинейные, свободные и вынужденные, консервативные и диссипативные).				
	3. Уметь решать соответствующие интегро-дифференциальные уравнения.				
Третий этап (повышенный уровень)	1. Владеть навыками по расчету основных параметров колебательных процессов в электрических цепях.	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве
	2. Правильно выбирать параметры цепей с учетом возможности возникновения «паразитных» колебательных процессов.				

ПК-5 - способность использовать основные методы радиофизических измерений.

Этап (уровень освоения компетенции)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Не удовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (начальный уровень)	знать особенности радиоэлектронных компонентов; схемотехнику, параметры и особенности радиодеталей; возможности применения колебательных систем для различных измерительных приборов.	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё
Второй этап (базовый уровень)	1. Уметь решать задачи по расчету параметров РЭС.	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
	2. Уметь формулировать обоснованные технические требования к радиоэлектронным средствам				
Третий этап (повышенный уровень)	1. Уметь составлять уравнения колебательных процессов для различных колебательных систем (линейные и нелинейные, свободные и вынужденные, консервативные и диссипативные).	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве
	2. Владеть навыками по расчету основных параметров РЭС.				

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (текущий контроль – максимум

40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10 баллов) и за ответы обучаемого на экзамене – максимум 30 баллов.

Шкала перевода баллов рейтинга в пятибалльную шкалу итоговой оценки по дисциплине:

- от 0 до 44 баллов – «неудовлетворительно»
- от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
- от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
- от 80 до 110 баллов – «отлично».

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Терминологию и классификацию РЭС; тенденции развития конструкций РЭС; задачи конструирования радиоэлектронных средств.	ПК-1, ПК-5	Тест, контрольная работа
2-й этап Умения	1. Уметь решать задачи по основным темам конструирования РЭС	ПК-1	Контрольная работа
	2. Уметь выбрать оптимальные формы блока РЭС по необходимым критериям качества	ПК-5	Тест
	3. Применять общие принципы конструирования РЭС	ПК-1 ПК-5	Тест
3-й этап Владеть навыками	1. Уметь организовать процесс конструкторского проектирования	ПК-1, ПК-5	Контрольная работа
	2. Владеть навыками расчета и конструирования РЭС.	ПК-1, ПК-5	Контрольная работа, тест

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Вопросы для зачета

1. Общие сведения о «Единой системе конструкторской документации». Виды изделий. Стадии разработки конструкторской документации изделия. Виды конструкторской документации и ее комплектность.
2. Основные требования, предъявляемые к выполнению конструкторских документов. Учет и хранение конструкторской документации. Внесение в нее изменений.
3. Основы выбора материала. Металлы. Пластмассы и слоистые пластики. Керамические материалы.

4. Основы выбора покрытий. Покрытия металлические и неметаллические (неорганические). Классификация покрытий по способу их нанесения.
5. Система автоматизированного проектирования (САПР). Основные ее задачи.
6. Резисторы. Основные технические параметры: номинальное сопротивление (допустимое отклонение), допустимая мощность рассеяния, стабильность значения сопротивления по температуре, времени.
7. Собственная индуктивность и емкость резистора. Эквивалентная схема. Требования к выбору резисторов в схемотехнике.
8. Непроволочные постоянные резисторы. Конструкция постоянных резисторов. Тонкослойные резисторы. Композиционные резисторы. Высокоомные резисторы. Прецизионные резисторы. Высокочастотные резисторы. Высоковольтные резисторы.
9. Проволочные постоянные резисторы. Конструктивные особенности. Маркировка.
10. Проволочные и непроволочные переменные резисторы.
11. Конденсаторы. Классификация, области применения и функции конденсаторов.
12. Основные технические параметры конденсаторов.
13. Основные технические параметры конденсаторов.
14. Конденсаторы переменной емкости.
15. Высокочастотные индуктивные катушки. Основные технические параметры.
16. Типы обмоток и определение геометрических размеров катушек.
17. Расчет индуктивности и собственной емкости катушек.
18. Добротность индуктивных катушек.
19. Стабильность параметров индуктивных катушек.
20. Экранирование индуктивных катушек.
21. Связанные индуктивные катушки. Дроссели высокой частоты.
22. Электромеханические фильтры.
23. Классификация и области применения трансформаторов. Основы конструктивного расчета.
24. Основные свойства магнитных материалов.
25. Элементы конструкций трансформаторов и дросселей.
26. Основные зависимости параметров двухобмоточных трансформаторов.
27. Расчет трансформаторов низкой частоты.
28. Расчет силового трансформатора.
29. Унифицированные трансформаторы и дроссели фильтров.
30. Импульсные трансформаторы.

В рамках использования модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов итоговая оценка знаний студента по дисциплине производится по сумме баллов, полученных в рамках текущего и рубежного контроля знаний, умений и навыков в течение семестра, и баллов, полученных на экзамене.

За работу в семестре студент получает до 70 баллов за выполнение заданий в рамках текущего и рубежного контроля и дополнительно до 10 баллов за участие на конференциях. Для зачета студент должен набрать в семестре не менее 35 баллов.

Максимальное количество баллов, получаемое студентом на экзамене, составляет 30 баллов.

Критерии оценивания ответа на зачете:

Максимальная оценка – 30 баллов складывается из оценки за ответ на вопросы билета и оценок за ответы на дополнительные вопросы.

За ответы на вопросы билета выставляется

- **15 баллов**, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание формул, терминологии, понимание физической сути явлений и экспериментов, умение последовательно и логично отвечать на вопросы билета в объеме рекомендованной литературы.

Студент без затруднений ответил на уточняющие вопросы преподавателя по материалам билета.

- **10-14 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл без серьезных ошибок оба теоретических вопроса, однако показал пробелы в знаниях 20-25 % объема билета. Не на все уточняющие вопросы были даны корректные ответы.

- **5-9 баллов** выставляется студенту, если даны ответы на оба теоретических вопроса в объеме 35-50 % от полного ответа. Студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий, законов и формул, описании основных экспериментов. Студент не дает удовлетворительных ответов на уточняющие вопросы по билету.

- **1-4 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий, законов и экспериментов, или полностью отсутствует ответ на один вопрос и допущены серьезные ошибки и пробелы при ответе на второй вопрос. На уточняющие вопросы по билету не получены ответы или ответы на них в корне ошибочны.

За ответ на дополнительный вопрос на зачете выставляется:

зачтено:

- если студент дал исчерпывающе полный и правильный ответ; или, если ответ верен, но дан не в полном объеме учебной программы, или содержит незначительные ошибки;

не зачтено:

- если ответ на вопрос дан, но содержит серьезные ошибки или большие пробелы в изложении; или, если студент не ответил или ответил в корне неверно.

Задания для проведения письменных опросов (тестов)

Описание теста 1.

Содержит задания для рубежного контроля усвоения материала лекций (модуль 1). Тест рассчитан на 45 минут, состоит из 5 заданий. Каждое задание оценивается в 4 балла.

Пример варианта теста 1.

ВАРИАНТ № 3

1. Система автоматизированного проектирования (САПР). Основные ее задачи.
2. Основные технические параметры конденсаторов.
3. Экранирование индуктивных катушек.
4. Классификация и области применения трансформаторов. Основы конструктивного расчета.
5. Основы выбора материала. Металлы. Пластмассы и слоистые пластики. Керамические материалы.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Медведев, В.А. Конструирование и технология производства электронных устройств : учеб. пособие / В.А. Медведев. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2013. – 70 с. [В библиотечном фонде БашГУ имеется 8 экз.].
2. Григорьян, С.Г. Конструирование электронных устройств систем автоматизации и вычислительной техники / С.Г. Григорьян. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 303 с.. [В библиотечном фонде БашГУ имеется 4 экз.].

Дополнительная литература:

1. Браун, М. Источники питания. Расчет и конструирование / М. Браун. – Киев : МК-Пресс, 2007. – 288 с.
2. Конструирование силовых полупроводниковых преобразовательных агрегатов / С.Р. Резинский [и др.]. – М. : Энергия, 1973. – 288 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

<http://vuz.exponenta.ru>

<http://hbar.phys.msu.ru/hbar/pages/vyat/radio.htm>

<http://налекцию.рф/content/1846>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 313 (физмат корпус)	Лекции	Доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитории № 311 или № 313 (физмат корпус)	Лабораторные занятия	Лабораторные стенды, компьютер, мультимедийный проектор, экран.

Практические занятия проводятся в ауд. 311 и 313, которые укомплектованы лабораторными стендами, измерительными приборами (осциллографы, мультиметры, и т.д.), генераторами электрических колебаний, источниками питания, паяльными станциями.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Конструирование радиоаппаратуры» на 7 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	64
лекций	
практических/ семинарских	54
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	7,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	64

Форма контроля:

зачет 7 семестр

№ п.п.	Тема и содержание	Форма изучения материалов:				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов (СРС)	Форма текущего контроля успеваемости
		лекции, практические семинарские лабораторные самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)	занятия, занятия, работы,	и	и			
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Модуль 1. Требования к конструкциям РЭС и показатели их качества. Системный подход к конструированию РЭС. Ограничения на показатели качества конструкций РЭС. Правила и принципы микроэлектронного конструирования РЭС. Комплексная миниатюризация и мультиплексирование РЭС.	1			4	2 (§1-4), 3 (§2, 3).	5 (§1-3).	Тест
2	Специализация конструкторских организаций. Последовательность создания РЭС. Стадии разработки изделия.	2			6	1 (§1.1-1.5)1 (§6-9), 2 (§11), 5 (§2,3)	5 (§3-5)	Тест
3	Задачи конструирования радиоэлектронных средств. Конструирование цифровых функциональных ячеек и блоков на печатных платах. Конструирование цифровых функциональных ячеек и блоков на бескорпусных микросборках. Конструирование аналоговых субблоков и блоков РЭС.	2		2	6	1 (§2.1-2.5), 3 (§13-15), 5 (§3-8).	5 (§21-23)	Тест, КР
4	Конструирование СВЧ-модулей. Влияние объема и формы блоков РЭС на показатели качества Конструкции. 3.7. Выбор оптимальной формы блока РЭС по нескольким	2			4	1 (§3.1-3.5), 2 (§15-17).	5 (§67,72,75, 77)	Тест

	критериям качества							
5	Количественная оценка массы комплекса микроэлектронных средств на ранних стадиях проектирования. Распределение ресурса масс и объемов в конструкциях РЭС.....	1		4	6	1 (§3.5-3.6), 3(§17-20), 5(9-11).	6(§23), 4(§6.80,81,84,85)	Тест
6	Классификация механических воздействий. Моделирование механических воздействий на конструкции РЭС	2		2	4	1(§10,11), 2(§2), 5(§27).		Тест КР
7	Модуль 2. Конструирование РЭС с учетом внешних факторов. Методы теплового моделирования и расчета тепловых режимов конструкций РЭС. Системы охлаждения конструкций РЭС.	2		2	4	1(§6.1-6.3), 2(§3,4), 5(§28).	1(§14), 3(§21). 5(§13),	Тест
8	Тепловые трубы. Термоэлектрическое охлаждение конструкций РЭС.	2		2	4	1 (§4.1-4.6, 7.1-7.3), 3 (§21,22), 5 (§12, 15, 20)	4(6.122,124)	Тест КР
9	Проблема электромагнитной совместимости. Экранирование. Фильтрация. Заземление. Расчет конструкций.	2		2	4	3(§21,23), 5(§21,27), 1(§33,34)	4 (6.105, 107, 111)	Тест
10	Расчет геометрических размеров коммутационных оснований. Выбор материалов и расчет элементов печатных плат. Конструирование несущих конструкций блоков РЭС.	2		2	3	1(§10.1-10.4), 5(§25,30)	4(6.154, 156,160)	Тест
	Всего часов:	18		18	45			

Примечание. Сокращение в таблице: КР – контрольная работа.

Рейтинг – план дисциплины**«Конструирование радиоаппаратуры»**

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление «Радиофизика», профиль «**Цифровые технологии обработки информации**»
курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Требования к конструкциям РЭС и показатели их качества.				
Текущий контроль				
Тест 1	4	5	0	20
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа №1	5	3	0	15
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			0	35
Модуль 2. Конструирование РЭС с учетом внешних факторов.				
Текущий контроль				
3. Контрольная работа №2	5	4	0	20
Рубежный контроль				
1. Тест 2	3	5	0	15
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2			0	35
Поощрительные баллы				
Участие в олимпиадах по общей физике			0	10
Итого поощрительных баллов			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение занятий			0	-6
Итоговый контроль				
Зачет	9 (вопрос билета)	2 вопроса	Макс. 18 б.	30
	3 (доп. вопрос)	2	Макс. 6 б.	
	6 (задача)	1	Макс. 6 б.	