

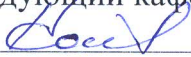
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнические системы»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой РТС

 / В.И. Кошелев /
 17.03.2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 / А.В. Корячко /
 22.03.2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
УСТРОЙСТВА ПОС**

Направление подготовки
11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки
Аппаратно-программная инженерия радиолокационных и навигационных систем

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2023

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	22,3	13,3	22,3	13,3
Часы на контроль	35,35	44,35	35,35	44,35
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Паршин Александр Юрьевич



Рабочая программа дисциплины

Устройства ПОС

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

составлена на основании учебного плана:

11.03.01 Радиотехника

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических устройств

Протокол от 25.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2024 уч.г.

Зав. кафедрой Паршин Юрий Николаевич



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний в области устройств приема и обработки радиотехнических сигналов, а также подготовка обучающихся к проектно-конструкторской деятельности, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Устройства ГФС
2.1.2	Электродинамика и распространение радиоволн
2.1.3	Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС
2.1.4	Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС
2.1.5	Радиоавтоматика
2.1.6	Радиоавтоматика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Радиотехнические системы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	

ПК-5: Способен проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов

ПК-5.1. Анализирует входные данные для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов

Знать

основы проектирования и конструирования бортовой аппаратуры космических аппаратов, типовые технические требования к бортовой аппаратуре и средства их обеспечения

Уметь

анализировать технические требования, выбирать и обосновывать способы обеспечения требуемых численных показателей разрабатываемых функциональных узлов

Владеть

навыками разрешения технических компромиссов и выбора оптимальных решений для обеспечения технических требований

ПК-5.2. Проводит расчеты деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов по электрическим и технологическим параметрам

Знать

физические принципы работы и основы схемотехники функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов

Уметь

применять математический аппарат, стандартизированные решения, методы математического и алгоритмического моделирования при расчете деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов

Владеть

методами расчета характеристик электрических цепей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– структурный состав приемных устройств, основные принципы функционирования структурных составляющих
3.2	Уметь:
3.2.1	– использовать пакеты прикладных программ для моделирования работы всех каскадов приемных устройств, разрабатывать техническую документацию для сопровождения приемных устройств
3.3	Владеть:
3.3.1	– основными навыками проектирования и разработки приемных устройств

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля

	Раздел 1.					
1.1	Введение. Основные параметры приемных устройств. /Тема/	7	0			
1.2	Параметры и характеристики приемных устройств. Структурные схемы, работа приемника в диапазоне частот. /Лек/	7	10	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.3	Свойства приемных устройств /Ср/	7	4	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.4	Параметры и характеристики приемных устройств /ИКР/	7	0,35	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.5	Параметры и характеристики приемных устройств /Кнс/	7	2	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.6	Принципы функционирования элементов приемных устройств и основные параметры /Тема/	7	0			
1.7	Входные цепи. Усилители радиочастоты. Преобразователи частоты. Ограничители амплитуды. Детекторы. /Лек/	7	14	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.8	Принципиальные схемы структурных элементов радиоприемных устройств. /Ср/	7	6	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.9	Исследование входных цепей /Лаб/	7	4	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.10	Исследование резонансного усилителя радиочастоты /Лаб/	7	4	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.11	Изучение преобразователей частоты /Лаб/	7	4	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.12	Изучение детекторов амплитудно-модулированных сигналов /Лаб/	7	4	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.13	Регулировки в приемниках различного назначения /Тема/	7	0			
1.14	Автоматическая регулировка усиления и автоподстройка частоты /Лек/	7	8	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.15	Приемники сигналов различного вида /Ср/	7	3,3	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.16	/Экзамен/	7	44,35	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ПК-1 Способен обеспечить реализацию требований технического задания на проектирование и осуществлять технологическое управление процессом создания радиоэлектронных систем и комплексов

ПК-1.1 Выполняет анализ требований технического задания для разработки функциональных узлов радиоэлектронных систем и комплексов

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Определение радиоприемного устройства и его место в структуре передачи информации. Классификация радиоприемных устройств.
2. Структурные схемы радиоприемных устройств. Достоинства и недостатки.
3. Параметры и характеристики приемных устройств. Чувствительность, избирательность, динамических диапазон сигналов, устойчивость приема, электромагнитная совместимость
4. Частотная избирательность радиоприемных устройств. Формирование избирательности.
5. Супергетеродин. Схема, основные структурные элементы и их назначение.
6. Многосигнальная избирательность. Интермодуляционные искажения.
7. Работа приемников в диапазоне частот. Методы перестройки.
8. Входные цепи приемных устройств. Схемы, виды связи, основные параметры.
9. Анализ входных цепей с внешнеемкостной связью.
10. Анализ входных цепей с настроенными антеннами
11. Анализ входных цепей с трансформаторной связью
12. Анализ входных цепей с внутриемкостной связью.
13. Усилитель радиочастоты. Классификация. Основные параметры усилителя.
14. Анализ усилителя радиочастоты с точки зрения оптимизации коэффициентов включения.
15. Устойчивость усилителей к самовозбуждению. Помехоустойчивость радиоприемного устройства.
16. Методы повышения устойчивости усилителей.
17. Расчет коэффициента шума радиоприемного устройства.
18. Полосовые усилители радиочастоты.
19. Преобразователи радиочастоты. Основные параметры.
20. Принцип преобразования частоты на нелинейных проходных характеристиках.
21. Прямое и обратное преобразование частоты.
22. Побочные каналы приема. Виды, причины появления, методы борьбы.
23. Однотактные преобразователи частоты.
24. Балансные преобразователи частоты.
25. Ограничители амплитуды. Основные параметры.
26. Диодные ограничители амплитуды.
27. Транзисторные ограничители амплитуды.
28. Амплитудные детекторы. Схемы, основные параметры, классификация. Детектор сильных сигналов.
29. Амплитудные детекторы. Схемы, основные параметры, классификация. Детектор слабых сигналов.
30. Диодные детекторы амплитуды. Искажения сигнала.
31. Структурные схемы амплитудных детекторов.
32. Фазовые детекторы. Схемы, основные параметры, классификация.
33. Фазовый детектор векторномерного типа.
34. Частотные детекторы. Схемы, основные параметры, классификация.
35. Частотно-амплитудный детектор.
36. Частотно-фазовый детектор.
37. Автоматическая регулировка усиления. Классификация. Структурная схема.
38. Анализ систем АРУ. АРУ прямого действия. Статический режим.
39. Анализ систем АРУ. АРУ обратного действия. Статический режим.
40. Анализ систем АРУ. АРУ обратного действия. Динамический режим.
41. Частотная автоподстройка частоты. Классификация, параметры, анализ режимов.
42. Частотная автоподстройка частоты. Анализ режимов работы.
43. Фазовая автоподстройка частоты. Динамический режим работы.

Перечень лабораторных работ и вопросов для контроля

Работа 1 Исследование входных цепей

1. Назначение входных цепей. Классификация. Требования, предъявляемые к входным цепям.
2. Схемы входных цепей, работающих с ненастроенными антеннами.
3. Зависимость резонансного коэффициента передачи от частоты для различных схем входных цепей, работающих с ненастроенными антеннами.
4. Из каких соображений выбирается связь контура входной цепи с антенной?
5. Способы настройки контура входной цепи: с помощью конденсатора переменной емкости, переменной индуктивности или вариака. Преимущества и недостатки каждого способа.
6. Что такое зеркальный канал? В каком диапазоне волн (ДВ, СВ, КВ) сложнее обеспечить в супергетеродинном приемнике высокую избирательность по зеркальному каналу (при одинаковой добротности контуров)?
7. В каком диапазоне волн (ДВ, СВ, КВ) сложнее обеспечить избирательность супергетеродинного приемника по каналу прямого прохождения (при $f_{пр1} = 465$ кГц, $f_{пр2} = 110$ кГц)?
8. Особенности входных цепей, работающих от настроенных антенн.
9. Как резонансный коэффициент передачи входной цепи, работающей с настроенной антенной, зависит от коэффициента включения антенны в контур входной цепи?
10. Как от коэффициента включения зависит полоса пропускания входной цепи?
11. Способы увеличения избирательности супергетеродинного приемника по побочным каналам приема (зеркальному и прямого прохождения).
12. Из каких соображений выбираются эквивалентная добротность и полоса пропускания контура входной цепи?
13. Как выполняются контуры входных цепей УКВ и СВЧ диапазонов?

14. Что такое линейные искажения? Чем объясняется их появление во входной цепи?
15. Как изменяется резонансный коэффициент передачи при перестройке входной цепи с индуктивной связью в случае удлиненной антенны? Перестройка контура осуществляется конденсатором переменной емкости.
16. Как изменяется резонансный коэффициент передачи при перестройке входной цепи в случае внутримкостной связи с ненастроенной антенной? Перестройка контура осуществляется переменной индуктивностью.
17. Как изменяется резонансный коэффициент передачи при перестройке входной цепи при внешнемкостной связи с ненастроенной антенной? Перестройка контура осуществляется конденсатором переменной емкости.
18. Как изменяется резонансный коэффициент передачи при перестройке входной цепи при внешнемкостной связи с ненастроенной антенной? Перестройка контура осуществляется варикапом.
19. В каком диапазоне волн (ДВ, СВ, КВ) входная цепь оказывает заметное влияние на избирательность по соседнему каналу?

Работа 2 Исследование резонансного усилителя радиочастоты

1. Какие функции выполняет усилитель радиосигналов в составе радиоприемника? Какие параметры характеризуют качественные показатели усилителя радиосигналов?
2. Приведите схемы резонансных усилителей на БТ (с ОЭ, с ОБ), на ПТ (с ОИ, с ОЗ) и объясните назначение элементов схем. Каковы отличительные особенности таких усилителей?
3. Как режим работы усилительного прибора по постоянному току влияет на величины входного сопротивления усилителя, крутизну транзисторов, линейность проходной характеристики?
4. Как зависит коэффициент усиления резонансного усилителя от величины связи колебательного контура с усилительным прибором и нагрузкой? Оптимальные коэффициенты включения.
5. Как зависят избирательные свойства резонансного усилителя от величин связи контура с выходным электродом транзистора и нагрузкой?
6. Что такое коэффициент запаса устойчивости? От чего зависит допустимый устойчивый коэффициент усиления? Каковы пути его повышения?
7. Каковы причины линейных искажений в резонансном усилителе? Меры, уменьшающие линейные искажения.
8. Каковы причины нелинейных искажений в резонансном усилителе? Меры, уменьшающие нелинейные искажения.
9. Каковы причины наличия положительной обратной связи в усилителе, искажения АЧХ и нестабильности характеристик усилителей?
10. Схемные и конструктивные меры, повышающие устойчивость резонансного усилителя.
11. Как измеряется избирательность по зеркальному каналу?
12. Каскодные схемы включения транзисторов. Как влияют они на свойства усилителей?
13. Как можно регулировать усиление в УРЧ?
14. Перекрестная модуляция. Сущность и причины возникновения.
15. Вторичная модуляция. Сущность и причины возникновения.
16. Интермодуляция. Сущность и причины возникновения.

Работа 3 Изучение преобразователей частоты

1. Каково назначение преобразователя частоты и его место в структурной схеме супергетеродинного приемника?
2. В чем состоит принцип действия преобразователя частоты?
3. Параметры, характеризующие преобразователь частоты, их связь со статическими параметрами транзистора.
4. Чем отличается крутизна преобразования от крутизны в режиме усиления?
5. Как определить крутизну преобразования графоаналитическим методом? Как выбрать напряжение гетеродина для режима с отсечкой и без отсечки?
6. Что такое дополнительные каналы приема и как они зависят от режима работы преобразователя? Методы их уменьшения.
7. Чем отличаются режимы работы преобразователя без отсечки и с отсечкой?
8. Приведите схемы преобразователей частоты на биполярном транзисторе. Способы подачи гетеродинного напряжения, достоинства и недостатки каждого из них.
9. Преобразователь частоты на двухзатворном полевом транзисторе. Принцип его действия, достоинства и недостатки.
10. Балансные схемы преобразователей частоты, принцип действия и преимущества по сравнению с простыми.
11. Преобразователи частоты на диодах. Их достоинства, недостатки, области применения.
12. Приведите основные способы, позволяющие уменьшить влияние дополнительных каналов приема.
13. Как осуществляется сопряжение настроек контуров сигнала и гетеродина?
14. В чем заключается опасность взаимной связи сигнала и гетеродина и как ее уменьшить?

Работа 4 Изучение детекторов амплитудно-модулированных сигналов

1. Объяснить принцип действия диодного детектора АМ сигнала. Назвать основные параметры и характеристики детектора и требования к ним, связанные с качественными показателями приемника.
2. Привести электрические схемы диодных детекторов последовательного и параллельного типа. Указать различия в их параметрах, назвать области применения.
3. Привести электрические схемы детекторов на биполярных транзисторах. Объяснить сущность процесса детектирования и дать основные характеристики.
4. Привести электрические схемы и перечислить основные особенности детекторов радиоимпульсных сигналов и с пиковым детектированием.
5. Каковы условия детектирования АМС в диодном детекторе при малых искажениях сигнала модуляции?
6. Каковы требования к инерционности нагрузки детектора АМ-сигналов?
7. При каких условиях возникают нелинейные искажения выходного сигнала детектора, вызванные различием нагрузок

детектора по постоянному и переменному токам?

8. Каковы пути улучшения коэффициента фильтрации несущей?

9. Какова зависимость входного сопротивления диодного детектора от сопротивления его нагрузки?

10. Каковы критерии выбора параметров нагрузки диодного детектора АМ-сигналов?

11. Какие изменения элементов схемы детектора способствуют увеличению коэффициента передачи?

12. В чем преимущества и недостатки деления нагрузки детектора на две части?

13. В каком случае амплитудный детектор называют «квадратичным»? Каковы его свойства?

14. В чем достоинства и недостатки детекторов на ОУ и дифференциальных каскадах?

15. В чем сущность подавления слабого сигнала сильным при детектировании двух АМ-сигналов? Как и на какие параметры приемника влияет это явление?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Фалько А. И.	Основы радиоприема : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012, 260 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/45481.html
Л1.2	Фалько А. И.	Расчет преселекторов радиоприемных устройств : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009, 144 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/54774.html
Л1.3	Зырянов Ю. Т., Удовикин В. Л., Белоусов О. А., Курносов Р. Ю.	Радиоприемные устройства в системах радиосвязи : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018, 320 с.	978-5-8114-2589-1, https://e.lanbook.com/book/107933
Л1.4	Головин О.В.	Радиоприемные устройства : Учеб.для техникумов	М.:Горячая линия-Телеком, 2002, 384с.	5-93517-071-X, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Пушкарев В. П.	Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 201 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/13995.html
Л2.2	Фриск В. В., Логвинов В. В.	Основы теории цепей, основы схемотехники, радиоприемные устройства : лабораторный практикум на персональном компьютере	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016, 608 с.	978-5-91359-008-4, http://www.iprbookshop.ru/90284.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Паршин А.Ю., Паршин Ю.Н., Степашкин В.А.	Устройства приема и обработки сигналов : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2017, 56с.	, 1
6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства				
Наименование		Описание		
Операционная система Windows		Коммерческая лицензия		
Kaspersky Endpoint Security		Коммерческая лицензия		
Adobe Acrobat Reader		Свободное ПО		
SumatraPDF		Свободное ПО		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	413 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, лекционная аудитория Специализированная мебель (70 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Core 2 duo /2Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	415 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Pentium /8Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	411 лабораторный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ Учебно-лабораторные стенды по радиоприемным устройствам со сменными панелями (10 комплектов); Генераторы сигналов Г4-42 – 8 шт, Г4-116 – 2 шт, Г4-151 – 1 шт, Г3-131 – 1 шт, Г3-102 – 1 шт; Измеритель ЧХ Х1-50 – 3 шт; Милливольтметр ВЗ-39 – 16 шт; Мультиметр М-830В – 20 шт; Осциллограф ОСУ-10А – 5 шт, ОСУ-20 – 5 шт; Телевизионный транзитест ТР-0850; Частотомеры ЧЗ-33 – 9 шт, ЧЗ-34А – 3 шт, ЧЗ-35А – 1 шт; Радиостанция «Лен-Б» – 2 шт; Радиоприемник «Селена» – 3 шт; Телевизионный приемник «Сапфир» – 3 шт

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Изучение дисциплины «Устройства приема и обработки сигналов» проходит в течение 1 семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов. Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы: ☐ изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции); ☐ самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции); ☐ изучение материалов методических указаний (подготовка к лабораторной работе); ☐ итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа студента на лекции

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что он говорит, недостаточно. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализи-ровать основные положения. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, со-ответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и реко-мендаций.

1. Конспект нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.
2. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, места; запи-сывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными.
3. При ведении конспекта рекомендуется вести нумерацию разделов, глав, формул (в случае, если лектор не заостряет на этом внимание); это позволит при подготовке к сдаче экзамена не запутаться в структуре лекционного материала.
4. Рекомендуется в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мне-ние, комментарий, вывод.

При изучения лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю после лекции.

В заключение следует отметить, что конспект каждый студент записываете лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

Подготовка к лабораторным работам

Главные задачи лабораторного практикума по общей физике таковы:

- 1) экспериментальная проверка физических законов;
- 2) освоение методики измерений и приобретение навыков физического эксперимента;
- 3) изучение принципов работы физических приборов;
- 4) приобретения умения обработки результатов эксперимента.

Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, студенту необходимо внима-тельно ознакомиться с методическим описанием лабораторной работы. Методические описа-ния содержат:

- 1) название работы, ее цель;
- 2) перечень приборов и принадлежностей;
- 3) элементы теории;
- 4) методику проведения работы;
- 5) порядок выполнения работы;
- 6) обработку результатов измерений;
- 7) контрольные вопросы.

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачива-ется на самостоятельную подготовку.

Студент должен понимать, что методическое описа-ние – это только основа для выполнения работы, что навыки экспериментирования зависят не от качества описания, а от отношения студента к работе и что формально, бездумно про-деланные измерения – это потраченное впустую время. Если студент приступает к работе без чёткого представления о теории изучаемого вопроса, он не может понять физическое яв-ление, не сумеет отделить изучаемый эффект от случайных ошибок, а также окажется не в состоянии судить об исправности и неисправности установки. Поэтом этапу выполнения ра- боты предшествует «допуск к работе». Этот этап необходим и по той причине, что в лабора-торном практикуме часто изучается темы, еще не прочитанные на лекциях и даже не вклю-ченные в лекционный курс. Прежде чем выполнять лабораторную работу студенту необхо-димо разобраться в устройстве установки или макета, порядке проведения измерений, а так-же иметь представление о том, какие расчеты необходимо будет провести.

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. Требования к форме и содержанию отчета приведены в каждой из лабораторий. Отчет по ла-бораторной работе студент должен начать оформлять еще на этапе подготовки к ее выпол-нению. Допускаясь к лабораторной работе, каждый студент должен представить преподава-телю «заготовку» отчета, содержащую: оформленный титульный лист (по образцу, имею-щемуся в лаборатории), цель работы, приборы и принадлежности, эскиз экспериментального макета, основные закономерности изучаемого явления и расчетные формулы. Чтобы сэко-номить время при выполнении работы, рекомендуется заранее подготовить и таблицу для записи результатов измерений.

После выполнения лабораторной работы необходимо согласовать полученные резуль-таты с преподавателем. После чего нужно провести расчеты и оценку погрешности изме-рений согласно методическим указаниям.

Важным этапом также является защита лабораторной работы. В процессе защиты сту-дент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теории изучаемого явления, коммен-тирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной рабо-ты рекомендуется пользоваться дополнительной литературой, список которой приведен в методическом описании, а также конспектом лекций. От того, насколько тща-тельно студент готовился к защите лабораторной работы во многом зависит и конечный результат его обу-чения.

Подготовка к сдаче экзамена

Экзамен – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины.

Главная задача экзамена состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и де-талей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, ста-ла понятной методика предмета, его система. Готовясь к экзамену, студент приводит в си-стему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбира-ется в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспри-нята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направ-ленностью.

Студенту на экзамене нужно не только знать сведения из тех или иных разделов физи-ки, но и владеть ими практически: видеть физическую задачу в другой науке, уметь пользо-ваться физическими методами исследования в других естественных и технических науках, опираясь на методологию физики, получать новые знания и т. д.

Экзамены дают возможность также выявить, умеют ли студенты использовать теорети-ческие знания при решении

физических задач.

На экзамене оцениваются:

- 1) понимание и степень усвоения теории;
- 2) методическая подготовка;
- 3) знание фактического материала;
- 4) знакомство с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями по данному курсу;
- 5) умение приложить теорию к практике, решать физические задачи, правильно проводить расчеты и т. д.;
- 6) знакомство с историей науки;
- 7) логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Но значение экзаменов не ограничивается проверкой знаний. Являясь естественным завершением работы студента, они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов. И еще одно значение экзаменов. Они проводятся по курсам, в которых преобладает теоретический материал, имеющий большое значение для подготовки будущего специалиста.

Студенту важно понять, что самостоятельность предполагает напряженную умственную работу. Невозможно предложить алгоритм, с помощью которого преподаватель сможет научить любого студента успешно осваивать науки, в частности, физику. Нужно, чтобы студент ставил перед собой вопросы по поводу изучаемого материала, которые можно разбить на две группы:

- 1) вопросы, необходимые для осмысления материала в целом, для понимания принципиальных физических положений;
- 2) текущие вопросы, которые возникают при детальном разборе материала.

Студент должен их ставить перед собой при подготовке к экзамену, и тогда на подобные вопросы со стороны преподавателя ему несложно будет ответить.

Подготовка к экзамену не должна ограничиваться беглым чтением лекционных записей, даже, если они выполнены подробно и аккуратно. Механического заучивания также следует избегать, поскольку его нельзя назвать учением уже потому, что оно создает внутреннее сопротивление какому бы то ни было запоминанию и, конечно, уменьшает память. Более надежный и целесообразный путь – это тщательная систематизация материала при вдумчивом повторении, запоминании формулировок, установлении внутрисубъектных связей, увязке различных тем и разделов, закреплении путем решения задач.

Перед экзаменом назначается консультация. Цель ее – дать ответы на вопросы, возникшие в ходе самостоятельной подготовки. Здесь студент имеет полную возможность получить ответ на все неясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации весь курс. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: лектор на консультации, как правило, обращает внимание на те разделы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных разделах курса.

На непосредственную подготовку к экзамену обычно дается три - пять дней. Этого времени достаточно только для углубления, расширения и систематизации знаний, на устранение пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый из вопросов программы.

Планируйте подготовку с точностью до часа, учитывая сразу несколько факторов: неоднородность материала и этапов его проработки (например, на первоначальное изучение у вас уходит больше времени, чем на повторение), свои индивидуальные способности, ритмы деятельности и привычки организма. Чрезмерная физическая нагрузка наряду с общим утомлением приведет к снижению тонуса интеллектуальной деятельности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов умственного труда следует сделать часовой перерыв. Для сокращения времени на включение в работу целесообразно рабочие периоды делать более длительными, разделяя весь день примерно на три части – с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна. Каждый рабочий период дня должен заканчиваться отдыхом в виде прогулки, неумеренного физического труда и т. п. Время и формы отдыха также поддаются планированию. Работая в сессионном режиме, студент имеет возможность увеличить время занятий с десяти (как требовалось в семестре) до тринадцати часов в сутки.

Подготовку к экзаменам следует начинать с общего планирования своей деятельности в сессию. С определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику. Более подробное планирование на ближайшие дни будет первым этапом подготовки к очередному экзамену. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.