Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛПИ – филиала СФУ
_____ /Л.Н. Храмова/
«30» 09 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина — Б1.В.ОД.10 Основы электротехники и электроники
индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки — 09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки

Профиль — 09.03.02.07 Информационно-управляющие системы
код и наименование профиля

Лесосибирск 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

09.00.00 Информатика и вычислительная техника
код и наименование укрупненной группы

Направление подготовки (профиля) 09.03.02 Информационные системы и
код и наименование направления подготовки (профиля)

технологии
код и наименование направления подготовки (профиля)

09.03.02.07 Информационно-управляющие
код и наименование направления подготовки (профиля)

системы
код и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составили А. Н. Втюрин
инициалы, фамилия, подпись

инициалы, фамилия, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

«10» 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики, информатики и естествознания
«10» 09 2016 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой Н. Ф. Романцова
инициалы, фамилия, подпись

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины "Основы электротехники и электроники" является приобретение компетенций, необходимых для изучения специальных дисциплин, таких как архитектура ЭВМ, инфотелекоммуникационные технологии, методы и устройства передачи и обработки информации.

1.2. Задачи изучения дисциплины

- изучение основных законов и методов расчета линейных электрических и магнитных цепей;
- изучение метода анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических цепей;
- изучение принципов функционирования трансформаторов, электрических машин постоянного и переменного тока.

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования.

Компетенции выпускника ООП, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владением культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1);

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать основные положения методологии научного исследования и уметь применять их при работе над выбранной темой исследования; Базовый - уметь воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; Продвинутый: - владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, зачет, экзамен.

- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методы организации и управления малыми коллективами (ОК-2);

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать принципы и методы организации и управления малыми коллективами; Базовый - уметь работать в коллективе; Продвинутый: - готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, зачет, экзамен.

- умением применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования (ОК-6);

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования; Базовый: - уметь применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования; Продвинутый: - владеть методами и средствами познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования;	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, зачет, экзамен.

- владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1);

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии

		оценки
Минимальный: - знать базовые принципы, законы и методы, применяемые для решения практических задач в области информационных систем и технологий; Базовый - уметь использовать широкие базовые знания для решения практических задач в области информационных систем и технологий; Продвинутый: - владеть широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, зачет, экзамен.

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Минимальный: - знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; Базовый - уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; Продвинутый: - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, зачет, экзамен.

- способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно -, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи (ОПК-6);

Уровни формируемых компетенций	Технологии формирования	Средства и технологии оценки

Минимальный: - знать способы реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи; Базовый - уметь выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи; Продвинутый: - владеть способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи.	лекции, практические занятия.	устный опрос, подготовка доклада, подготовка презентации, тестирование, зачет, экзамен.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать*:*

- основы теории линейных и нелинейных электрических цепей;
- перспективы и тенденции развития электротехники и электроники;
- принцип действия и методы расчета функциональных устройств аналоговой и цифровой электроники;
- элементную базу аналоговой и цифровой электроники;
- принципы построения математических моделей электронных компонентов;
- технику безопасности при эксплуатации простейшего электротехнического оборудования;

уметь:

- читать электротехническую литературу, символику, понимать терминологию и т.п.;
- применять на практике методы анализа электрических цепей;
- применять методы и средства измерения электрических величин;
- производить расчет простейших усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов;
- оформлять результаты исследований в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД, использовать специальную нормативную и справочную литературу, стандарты.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы электротехники и электроники» является базовой и изучается после дисциплин «Математика», «Математический анализ», «Физика».

Последующие дисциплины – «Информационная безопасность и защита информации».

1.5 Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	5 семестр
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	**6 (216)**	**6 (216)**
Контактная работа с преподавателем:	**0,66(24)**	**0,66(24)**
Занятия лекционного типа	0,22(8)	0,22(8)
Занятия семинарского типа	0,22(8)	0,22(8)
В том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	0,22(8)	0,22(8)
другие виды контактной работы		
В том числе: курсовое проектирование групповые консультации индивидуальные консультации иные виды аудиторной контактной работы		
В том числе: в интерактивной форме	0,16(6)	0,16(6)
в электронной форме		
Самостоятельная работа:	**5,1 (183)**	**5,1 (183)**
изучение теоретического курса (ТО)	2,5(90)	2,5(90)
другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к экзамену	2,6(93)	2,6(93)
Вид промежуточной аттестации (зачет**,** экзамен)	Экзамен	Экзамен

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа, (акад. часов)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия (акад. часов)	Лабораторные работы и/или практикумы (акад. часов)		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

1	Модуль № 1. Основы теории электрических цепей	4	4	4	90	ОК-1,2,6; ОПК-1,2,6.
2	Модуль № 2. Электроника и схемотехника.	4	4	4	93	ОК-1,2,6; ОПК-1,2,6.
	Итого	8	8	8	183	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в инновационной форме	в том числе в электронной форме
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	1	Тема №1. Основные законы теории электрических цепей.	1	1	
2	1	Тема №2. Расчет переходных процессов в электрических цепях	1	1	
3	1	Тема №3. Анализ линейных цепей в установившемся синусоидальном режиме. Расчет цепей в частотной области.	1		
4	1	Тема№4. Индуктивные связи в электрических цепях.	1		
5	2	Тема №5. Элементная база электроники.	1	1	
6	2	Тема №6. Источники вторичного электропитания (ИВЭП).	1		
7	2	Тема №7. Биполярные и МОП-транзисторы	1		
8	2	Тема №8. Усилители на биполярных и МОП-транзисторах.	0,5		
9	2	Тема№9. Основы аналоговой интегральной схемотехники.	0,5		

3.3 Занятия практического типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в интерактивной форме	в том числе в электронной форме
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	1	Тема №1. Основные законы теории электрических цепей.	1	1	
2	1	Тема №2. Расчет переходных процессов в электрических цепях	1		
3	1	Тема №3. Анализ линейных цепей в установившемся синусоидальном режиме. Расчет цепей в частотной области.	1	1	
4	1	Тема№4. Индуктивные связи в электрических цепях.	1		
5	2	Тема №5. Элементная база электроники.	1		
6	2	Тема №6. Источники вторичного электропитания (ИВЭП).	1	1	
7	2	Тема №7. Биполярные и МОП-транзисторы	1		
8	2	Тема №8. Усилители на биполярных и МОП-транзисторах.	0,5		
9	2	Тема№9. Основы аналоговой интегральной схемотехники.	0,5		

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			всего	в том числе в инновационной форме	в том числе в электронной форме
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	1	Л.р.№1.Исследование характеристик резистивного двухполюсника. Построение нагрузочной характеристики резистивного двухполюсника. Исследование режимов двухполюсника.	1		
2	1	Л.р.№2.Исследование переходных процессов в цепях первого порядка. Исследование переходных процессов в RC-цепи первого порядка. Исследование переходных процессов в RL-цепи первого порядка.	1		
3	1	Л.р.№3. Исследование линейных цепей синусоидального тока. Исследование RC- и RL- цепей в установившемся синусоидальном режиме.	1		
4	1	Л.р.№4. Исследование резонансных режимов. Исследование резонанса напряжений. Построение частотных характеристик последовательного колебательного контура.	1		
5	2	Л.р.№5. Исследование полупроводниковых диодов. Исследование характеристик и определение параметров диодов.	0,5		

6	2	Л.р.№6. Исследование характеристик биполярных транзисторов. Исследование характеристик и определение параметров биполярного транзистора.	0,5		
7	2	Л.р.№7. Исследование характеристик полевых транзисторов. Исследование характеристик и определение параметров МОП-транзистора.	1		
8	2	Л.р.№8. Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе. Исследование характеристик усилительного каскада.	0,5		
9	2	Л.р.№9. Исследование дифференциальных усилителей. Исследование характеристик дифференциального усилителя на биполярном транзисторе.	0,5		
10	2	Л.р.№10. Исследование КМОП-инвертора. Исследование статических и динамических характеристик КМОП-инвертора.	1		

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для выполнения лабораторных работ используются:

- лаборатория электроники и схемотехники Института космических и информационных технологий (ауд. УЛК-321), оснащенная лабораторными станциями NI ELVIS II производства фирмы «National Instruments» (2008 г.);

Для выполнения лабораторных работ по разделу «Схемотехника» используются программы схемотехнического моделирования Pspice версий 9.1 и 9.2, Multisim 10.0.

Информационное и методическое обеспечение лабораторного практикума размещено на сайте www.ikit.edu.sfu-kras.ru.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Тесты по курсу «Основы электротехники и электроники» в 2 вариантах, вопросы к экзамену.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Таблица 1- Рекомендованные оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, рефераты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

6 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Новожилов, О. П. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник / О. П. Новожилов. – М. Гардарики, 2012. – 653 с.

2. Довгун, В. П. Электротехника и электроника. / В. П. Довгун. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2012. – 270 с.

Дополнительная литература

3. Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей. / А.Ф. Белецкий. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 544 с.

4. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для практических занятий / Сиб. федерал.ун-т ; сост. В. И. Вепринцев. - Электрон.текстовые дан. (PDF, 730 Кб). - Красноярск : СФУ, 2012. - 35 с.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1. Компьютерный практикум «Электроника и схемотехника», размещенный на сайте [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ikit.edu.sfu-kras.ru

2. Каталог электронных схем в формате SPICE, [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ikit.edu.sfu-kras.ru

3. Информационный портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.EEHomePage.com

Отечественные сетевые ресурсы:

- Образовательная платформа «Открытое образование». https://openedu.ru/
- Университет ИНТУИТ». http://www.intuit.ru/
- UniverTV.ru - образовательное видео. http://univertv.ru/
- Лекториум. https://www.lektorium.tv/
- Система электронного обучения СФУ. https://e.sfu-kras.ru/
- Электронные курсы Сибирского федерального университета. http://study.sfu-kras.ru/
- ЭБС СФУ: http://bik.sfu-kras.ru/
- ЭБС ЛПИ - филиал СФУ http://95.188.107.8/

8 Методические указания для обучающихся для освоения дисциплины (модуля)

Методические рекомендации включают в себя краткое содержание лекционных занятий и вопросы по самостоятельной работе.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушением слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows 7.
2. Пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2007.
3. Kaspersky Endpoint Security 10.

4. Программа-архиватор: WinRAR.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Компьютерные классы, оборудованные ПК с установленным программным обеспечением: Windows XP/ Vista/7, MS Office,. Из расчета один ПК на одного человека. Видеопроектор.
2. Лекционные презентации для курса лекций.
3. Аудитория для практических и лабораторных занятий, оснащенная мобильным мультимедийным оборудованием, компьютерным рабочим местом преподавателя с выходом в Интернет и соответствующей периферией для ведения педагогической и научно-исследовательской деятельности. Комплекты лицензионного программного обеспечения. Стенды. Шкафы с учебно-методической документацией и материалами. Специализированное оборудование по электрорадиотехнике и микроэлектронике (вольтметры универсальные В-7-21А, генераторы ГЗ-109, микровольтметр В-3-57, осциллограф HPS-10, осциллограф С-1-20, вольтметр В-3-48, выпрямитель ВС-23, генератор ГЗ-111, прибор Ф-136, прибор Щ-43-13, мультиметр АРРА-97 и пр.). Неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1

Контрольный тест №1.

I. Что изучает микроэлектроника?
1. Микроэлектроника изучает микрочастицы: электроны, ионы, атомы и молекулы вещества.
2. Микроэлектроника изучает элементарные частицы: лептоны, адроны, гипероны, фотоны.
3. Микроэлектроника разрабатывает и исследует электронные приборы и применяет их на практике.
4. Микроэлектроника исследует и разрабатывает интегральные микросхемы и принципы их применения.

II. Назовите основные задачи микроэлектроники
1. Научная, экономическая, эвристическая.
2. Техническая, социальная, международная.
3. Экономическая, техническая, научная.
4. Конструкторская, научная, национальная.

III. Что такое интегральная схема?
1. Совокупность взаимосвязанных компонентов, изготовленная одновременно на одной и той же подложке и выполняющая функцию преобразования информации.
2. Множество электронных приборов, связанных в единую электрическую цепь и выполняющих прием и передачу информации.
3. Массивный полупроводник одного типа проводимости к которому добавили электронные приборы другого типа проводимости: конденсаторы, резисторы, диоды, транзисторы и др.
4. Интеграция отдельных компонентов в единый большой прибор.

IV. Приведите классификацию интегральных схем?
1. Магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая, индукционная.
2. Параллельного возбуждения, последовательного возбуждения, смещённого возбуждения.
3. полупроводниковые, плёночные, гибридные, совмещённые.
4. Напылённые, диффузионные, травленые.

V. Какие сложности возникают при применении полупроводниковых интегральных схем?
1. Среди их элементов отсутствуют катушки индуктивности и трансформаторы, поэтому их приходиться использовать как навесные.
2. Сложности в изготовлении транзисторов.
3. Сложности в определении степени интеграции.
4. Сложность технологии изготовления масок.

VI. Что такое совмещённая ИС?
1. Такие ИС, у которых выполнена металлическая разводка.
2. Такие ИС, у которых активные элементы выполнены как у полупроводниковой ИС, а пассивные нанесены в виде плёнок, как у плёночной ИС.
3. Такие ИС, у которых совмещены транзисторы разных типов.
4. Схемы типа БИ МОП.

VII. Что называют функциональной сложностью ИС?
1. Сложность технологии изготовления.
2. Исполнение функций многими компонентами схемы.
3. Функциональная сложность характеризуется степенью интеграции, т.е. количеством элементов в кристалле.
4. Условный коэффициент k.

VIII. Перечислите три главных аспекта развития микроэлектроники.
1. Переход от вакуумных ламп к полупроводниковым приборам; появление ИС; появление БИС.
2. Физический, технологический, схемотехнический.
3. Наука, практика, производство.
4. Анализ, творчество, синтез.

IX. Сколько особенностей интегральных схем Вы знаете?
1. Четыре
2. Три.
3. Две.
4. Одна.

X. На какие виды подразделяются гибридные ИС?
1. Большие, маленькие.
2. Проводящие, диэлектрические, резистивные.
3. Толстопленочные, тонкопленочные.
4. С навесными элементами, без навесных элементов.

Контрольный тест №2.

XI. Для чего служат индексы Миллера?
1. Для обозначения анизотропии кристалла
2. Для обозначения кристаллографических плоскостей
3. Для обозначения плотности атомов
4. Для обозначения плоскостей спайности

XII. Какие Вы знаете дефекты кристаллической структуры?
1. Микротрещины, сколы, царапины
2. Пластическая деформация, наклеп, сдвиг
3. Дефекты точечного типа, примесные дефекты, дислокации
4. Границы кристаллитов, границы доменов, аморфность

XIII. В чём заключается специфика поверхности кристалла?
1. Нарушение части ковалентных связей атомов
2. Наличие загрязняющих слоёв
3. Наличие окислов
4. Наличие адсорбции чужеродных атомов

XIV. Что такое примесь замещения?
1. Когда примесные атомы располагаются в междуузлиях решётки
2. Когда примесные атом располагается в узле решетки
3. Когда валентность примесного атома больше валентности вещества
4. Когда валентность примесного атома меньше валентности вещества

V. Назовите основные носители заряда в чистом полупроводнике
1. Протоны и электроны
2. Электроны и нейтроны
3. Фотоны и дырки
4. Электроны и дырки

VI. Назовите основные носители заряда в примесных полупроводниках
1. Электроны в полупроводниках n-типа и дырки в полупроводниках p-типа
2. Электроны и дырки как в полупроводниках n-типа, так и в полупроводниках p-типа
3. Электроны и протоны основного полупроводника
4. Электроны и дырки основного полупроводника

VII. Где в запрещённой зоне основного полупроводника располагается энергетический уровень донорной примеси?
1. Посредине
2. Ближе к дну зоны проводимости
3. Ближе к верху валентной зоны
4. На дне запрещённой зоны энергий

VIII. Где в запрещённой зоне основного полупроводника располагается энергетический уровень акцепторной примеси?
1. На потолке запрещённой зоны
2. Посредине
3. Ближе к дну зоны проводимости
4. Ближе к верху валентной зоны

IX. На сколько порядков изменяется собственная проводимость кремния в рабочем диапазоне температур (от-60^0C до +125^0C)
1. На 2
2. На 3
3. На 5
4. На 10

X. Что называют эффектом поля?
1. Изменение концентрации носителей в приповерхностном слое полупроводника под действием электрического поля
2. Равновесие электрических зарядов в области контакта металл-полупроводник
3. Возникновение обогащённого зарядами слоя под действием электрического поля при контакте металл- полупроводник
4. Возникновение обеднённого зарядами слоя под действием электрического поля при контакте металл – полупроводник.

Вопросы к экзамену

1) Особенности распространения волн разных диапазонов.

2) Линейные радиотехнические цепи.
3) Нелинейные цепи. Анализ линейных цепей. Метод комплексных амплитуд.
4) Линейный четырехполюсник и его характеристики.
5) Классификация фильтров. Фильтры нижних частот, фильтр верхних частот, полосовой фильтр.
6) Фильтрующее свойство последовательного контура. Амплитудно-частотные и фазочастотные характеристики. Полоса пропускания.
7) Фильтрующее свойство параллельного контура. Амплитудно-частотные и фазочастотные характеристики. Полоса пропускания. Влияние сопротивления генератора на контур.
8) Антенна как линейная система с распределенными параметрами.
9) Нелинейные элементы в радиотехнических устройствах. Применение нелинейных элементов.
10) Вакуумные приборы. Диод. Статическая вольтамперная характеристика. Триод. Статические характеристики и статические параметры триода. Динамические характеристики. Многосеточные лампы.
11) Полупроводниковые приборы. Электронно-дырочный переход. Диоды.
12) Биполярный транзистор, полевые транзисторы. Принцип работы.
13) Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей по назначению.
13) Усилители напряжения.
14) Усилители мощности. Однотактная и двухтактная схема усилителей мощности. КПД. Режим работы усилителей.
14) Обратная связь в усилителях. Структурная
15) Сигналы сообщения и радиосигналы.