

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Функциональная электроника

Специальность: 10.05.03 - Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника: специалист по защите информации

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший научный сотрудник, к.н. Лунев И.В. (НИЛ магнитной радиоспектроскопии и квантовой электроники им. С.А. Альтшулера, Кафедра квантовой электроники и радиоспектроскопии), Lounev75@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;
ПК-1	Способен проводить разработку и тестирование программно-аппаратных средств защиты информации;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

какими способами создаются и управляются динамические неоднородности в активных средах; каким образом динамические неоднородности используются для приёма, передачи, хранения, обработки и отображения информации;

Должен уметь:

применять полученные знания для усовершенствования существующих и разработки новых устройств функциональной электроники.

Должен владеть:

умением выражать свои знания в словесной форме, доступной для понимания

Должен демонстрировать способность и готовность:

применить свои знания и умения в соответствующих областях науки и техники.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем (Безопасность открытых информационных систем)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 24 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Предмет функциональной электроники. Основные особенности и направления развития. Динамические неоднородности, континуальные среды.	7	2	0	0	0	0	0	3
2.	Тема 2. Приборы функциональной электроники, основные направления развития.	7	2	0	0	0	0	0	3
3.	Тема 3. Приборы с зарядовой связью - устройства функциональной электроники. Физика ПЗС.	7	2	0	0	0	0	0	3
4.	Тема 4. Источники излучения в оптоэлектронике. Механизмы излучения света в твердых телах. Инжекционный светодиод.	7	2	0	0	0	0	0	3
5.	Тема 5. Методы модуляции и сканирования света. Электрооптические эффекты. Модулятор на p - n переходе. Модуляторы на электрическом управлении поглощением света.	7	2	0	0	0	0	0	3
6.	Тема 6. Акустооптические модуляторы света. Оптические дефлекторы. Устройства сдвига частоты.	7	2	0	0	0	0	0	3
7.	Тема 7. Дискретные отклоняющие системы. Оптические транспаранты.	7	2	0	0	0	0	0	3
8.	Тема 8. Оптически управляемые транспаранты. Цифровые и аналоговые преобразования в оптическом тракте.	7	2	0	0	0	0	0	3
9.	Тема 9. Методы анализа спектра сигнала.	7	0	0	0	0	7	0	0
10.	Тема 10. Согласованная фильтрация сигнала устройствами на ПАВ	7	0	0	0	0	7	0	0
11.	Тема 11. Фильтры электрических сигналов на поверхностно-акустических волнах.	7	0	0	0	0	6	0	0
12.	Тема 12. Дифракции света на ультразвуковых волнах.	7	0	0	0	0	6	0	0
13.	Тема 13. Оптический переключатель в волновом световоде на основе эффекта Керра.	7	0	0	0	0	6	0	0
	Итого		16	0	0	0	32	0	24

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет функциональной электроники. Основные особенности и направления развития. Динамические неоднородности, континуальные среды.

Функциональная оптоэлектроника - это научно-техническое направление, в котором исследуются закономерности возникновения, распространения и преобразования динамических неоднородностей оптической природы в активной среде, а также возможности создания приборов и устройств для приёма, передачи, обработки, хранения и отображения информации.

Тема 2. Приборы функциональной электроники, основные направления развития.

По принципу действия приемники оптического излучения разделяют на две группы:

1. Тепловые - интегрируют результат воздействия излучения за длительное время (изменение термо ЭДС, генерируемой термопарой);
2. Фотоэлектрические - используют внутренний или внешний фотоэффект. Внешний фотоэффект - эмиссия свободных электронов с фоточувствительных поверхностей. Внутренний - генерация подвижных носителей в твердых телах, в основном, в полупроводниковых материалах под действием квантов света определенной частоты.

Тема 3. Приборы с зарядовой связью - устройства функциональной электроники. Физика ПЗС.

Лавинный фотодиод (ЛФД) называют твердотельным аналогом ФЭУ, хотя типичные характеристики этих приемников заметно различаются. ЛФД обладает значительно более высоким квантовым выходом (90% против 10-25% у ФЭУ), динамическим диапазоном (106 против 104), но имеет меньший коэффициент умножения (10^3 против 10^4).

Ключевые слова: ЛФД, ФПЗС, фотодетектирование.

Тема 4. Источники излучения в оптоэлектронике. Механизмы излучения света в твердых телах. Инжекционный светодиод.

Излучатель - прибор преобразующий электрическую энергию возбуждения в энергию оптического излучения заданного спектрального состава и пространственного распределения. Присутствует практически в каждой оптоэлектронной схеме и в значительной мере определяет ее эксплуатационные, функциональные и стоимостные показатели. Под источниками излучения в оптоэлектронных схемах в значительной мере подстраиваются все остальные активные и пассивные элементы.

Ключевые слова: излучатель, люминесценция, светодиод.

Тема 5. Методы модуляции и сканирования света. Электрооптические эффекты. Модулятор на p - n переходе. Модуляторы на электрическом управлении поглощением света.

Модуляция состоит во введении информации в световую волну за счет изменения во времени и (или) в пространстве одной из ее характеристик - амплитуды, фазы, длины волны, поляризации и направления распространения.

Ключевые слова: модуляция света, оптический транспарант, оптическая анизотропия, линейный электрооптический эффект, квадратичный электрооптический эффект.

Тема 6. Акустооптические модуляторы света. Оптические дефлекторы. Устройства сдвига частоты.

Акустические методы модуляции и отклонения лазерного луча находят широкое применение в технике. В частности, для создания систем оптической локации (поиск и сопровождение целей с одновременным определением дальности); наземных систем слежения за спутниками и космическими объектами, систем аэронавигации и астроориентации; слежения за рельефом поверхности земли для низколетящих самолетов; устройств считывания и отображения данных для оптических систем обработки информации, а также для решения ряда других специальных задач.

Тема 7. Дискретные отклоняющие системы. Оптические транспаранты.

В оптоэлектронике находят широкое применение системы с дискретным отклонением луча. Элементарная отклоняющая ячейка состоит из двух последовательно расположенных электрооптических кристаллов.

Ключевые слова: дискретная отклоняющая система, оптический транспарант, электрически управляемый транспарант (ЭУТ), жидкие кристаллы (ЖК), ЭУТ на магнитооптических материалах.

Тема 8. Оптически управляемые транспаранты. Цифровые и аналоговые преобразования в оптическом тракте.

Оптически управляемые транспаранты являются важнейшим оптоэлектронным элементом таких устройств, как оптические когерентные процессоры, оптоэлектронные логические устройства. Назначение подобных транспарантов заключается в формировании двумерной свето-контрастной картины, путем подачи к транспаранту последовательности управляющих сигналов (например, электрических импульсов) с возможностью стирания и перезаписи.

Тема 9. Методы анализа спектра сигнала.

Основное внимание уделяется

дисперсионно-временному методу анализа спектров, реализуемому на основе устройств на поверхностных акустических волнах. Приводится описание лабораторной установки для исследования спектра при помощи дисперсионной линии задержки на ПАВ на поверхностных акустических волнах.

Тема 10. Согласованная фильтрация сигнала устройствами на ПАВ

На примере устройств на поверхностных акустических волнах (ПАВ) показано, как практически реализуется согласованная фильтрация сигналов с внутримпульсной частотной и фазовой модуляцией.

Приводится описание лабораторной установки для наблюдения согласованной фильтрации сигналов и измерения их характеристик

Тема 11. Фильтры электрических сигналов на поверхностно-акустических волнах.

Фильтры на поверхностных акустических волнах, или ПАВ-фильтры, преобразуют электрическую энергию в акустическую и обратно, за счет прямого и обратного пьезоэлектрического эффекта, который возникает, между двумя встречно-штыревыми преобразователями. Входной преобразователь создает акустические волны в соответствии с входным электрическим сигналом, а выходной преобразователь принимает акустические волны и преобразует их обратно в электрический сигнал. Обычно, ПАВ-фильтры имеют конечную импульсную характеристику и для их расчета используют прямое и обратное преобразование Фурье, то есть используют функцию окна. Преобразователь работает во временной области.

Тема 12. Дифракции света на ультразвуковых волнах.

Распространение ультразвуковой волны сопровождается возникновением неоднородностей оптического показателя преломления среды в областях сжатия и разрежения. В случае стоячей волны (возникающей при наложении двух встречных бегущих волн), эти неоднородности образуют в пространстве неподвижную периодическую структуру, которая представляет собой фазовую дифракционную решетку

Тема 13. Оптический переключатель в волновом световоде на основе эффекта Керра.

Эффект Керра, или квадратичный электрооптический эффект, - явление изменения значения показателя преломления оптического материала пропорционально квадрату напряжённости приложенного электрического поля. Отличается от эффекта Поккельса тем, что изменение показателя прямо пропорционально квадрату электрического поля, в то время как последний изменяется линейно.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Акустооптика - <http://labs.vt.tpu.ru/akusto/index.html>

Акустоэлектроника - <http://labs.vt.tpu.ru/akusto/index.html>

ПЗС, принцип работы - http://www.femto.com.ua/articles/part_2/3076.html

приборы на магнитоэлектрических волнах - www.faza-don.ru/popina/popina.html

эффeкт Ганна - <http://www.foez.narod.ru/n2.htm>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p> <p>Записи лекций имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>На первом, вводном занятии до студентов доводится содержание и календарный план проведения практикума, указывается число баллов, которое может набрать студент при выполнении лабораторного практикума в соответствии с действующей балльно-рейтинговой системой, проводится инструктаж по технике безопасности при выполнении работ с оформлением в соответствующем журнале. На этом же занятии преподаватель выдает задания по лабораторным работам.</p> <p>Прежде чем приступить к работе, каждый студент должен сдать минимум по технике безопасности, ознакомиться с общими правилами работы в лаборатории и с порядком выполнения лабораторных работ. После получения задания студент обязан ознакомиться с литературой к работе, экспериментальной установкой и отдельными приборами, входящими в ее состав. После этого сдать преподавателю устный предварительный отчет.</p> <p>Преподаватель проверяет знания студентом теории и цели работы, методики ее проведения, схемы установки, назначения и устройства отдельных ее элементов, а также умение обращаться с ними. После сдачи устного отчета студент допускается к проведению экспериментальной части работы.</p> <p>Результатом работы является письменный отчет, состоящий из следующих разделов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель работы и расчетные формулы. 2. Блок-схема экспериментальной установки. 3. Результаты экспериментальной части работы, содержащие данные, полученные непосредственно в ходе эксперимента и найденные после их последующей обработки. Расчеты и вычисления должны быть оформлены в виде таблиц и графиков. 4. Анализ проведенных измерений и расчетов с оценкой погрешностей. <p>В конце отчета по каждой работе необходимо дать заключение, содержащее перечисление и краткую характеристику явлений и зависимостей, обнаруженных в ходе работы, а также сравнение полученных экспериментальных данных с теоретическими и анализ возможных причин частичного расхождения этих данных.</p> <p>По итогам каждой лабораторной работы преподаватель выставляет оценку, учитывающую предварительную подготовку, объем и качество экспериментальной части работы, глубину обсуждения результатов и качество отчета.</p>
самостоятельная работа	<p>Целью самостоятельной работы является формирование профессиональной компетентности бакалавра радиофизика. Самостоятельная работа способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня. Все виды самостоятельной работы могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит лекционные и практические занятия в студенческой группе.</p> <p>Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в изучении конкретной дисциплины и в последующем планируют поступление в магистратуру, аспирантуру.</p> <p>Следует отметить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>При подготовке к зачету необходимо иметь представление о следующем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое функциональная полупроводниковая электроника? 2. От чего зависит дрейф электронов и дырок? 3. Что такое волны пространственного заряда? 4. В каких средах образуются геликоны? 5. Что понимается под термином плазмон? 6. Дайте определение фонона. 7. Какая структура получила название ?полярон?? 8. В чем физический смысл термина ?биполярон?? 9. При каких условиях образуются экситоны? 10. Какие существуют виды экситонов? 11. Как образуется поляритон? 12. Чем характерен режим залива заряда через барьер? 13. Какие существуют способы генерации оптической информации? 14. Как формируется зарядовый пакет? 15. Что такое БИСПИН? 16. Как осуществляется перенос зарядов? 17. Какие существуют каналы переноса? 18. Для чего нужны встречно-штыревые преобразователи? 19. Какие существуют приборы с зарядовой связью? 20. Какова тенденция развития фильтров на ПЗС? 21. Какие существуют виды ВПЗС? 22. Для чего предназначены цифровые ПЗС? 23. Какие недостатки имеют ЗУ на ПЗС? 25. Какие функции выполняет конвольвер? 26. Как применяются БИСПИНЫ в устройствах контроля? 27. Каковы свойства волн пространственного заряда? 28. В чем состоит специфичность эффекта Ганна? 29. Что представляет собой функциональная магнитоэлектроника? 30. Что представляют собой цилиндрические магнитные домены? 31. Какие существуют типы доменной границы? 32. Какие волны называют спиновыми? 33. Что такое магنون? 34. Что такое флуксон? 35. Какова наиболее оптимальная среда для создания ЦМД-приборов? 36. Что такое страйп-домен? 37. Какими свойствами обладает цилиндрический магнитный домен как носитель информационного сигнала? 38. Что такое серродин? 39. Что такое функциональная молекулярная электроника? 40. Что такое солитон? 41. Назовите особенности обработки информационных массивов молекулярными системами? 42. Какие процессы изучаются в автоволновой электронике? 43. Что представляют собой автоволны?

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем" и специализации "Безопасность открытых информационных систем".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.01 Функциональная электроника

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 10.05.03 - Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника: специалист по защите информации

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Электроника и преобразовательная техника: Учебник для специалистов: В 2 томах Том 1: Электроника / Бурков А.Т. - М.:УМЦ ЖДТ, 2015. - 480 с.:-

Режим доступа:<http://znanium.com/catalog/product/528086>

2. Электроника и преобразовательная техника. Т. 2: Электронная преобразовательная техника: Учебник / Бурков А.Т. - М.:УМЦ ЖДТ, 2015. - 307 с.:-

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/947354>

3. Общая электротехника и электроника: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.:-

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487480>

4. Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.:-

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553180>

Дополнительная литература:

1. Электроника: Учебное пособие / Щука А.А. - СПб:БХВ-Петербург, 2008. - 751 с.:-Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350420>

2. Щапова, И. А. Основы оптоэлектроники и лазерной техники : учеб. пособие по английскому языку для технических вузов / И. А. Щапова. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - 235 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/454727>

3. Игнатов, А. Н. Нанoeлектроника. Состояние и перспективы развития : учеб. пособие / А. Н. Игнатов. ? М. : ФЛИНТА, 2012. ? 360 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/455222>

4. Нанотехнология: физика, процессы, диагностика, приборы: Монография / Под ред. Лучинин В.В. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 552 с.:- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/851810>

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.01 Функциональная электроника*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальность: 10.05.03 - Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация: Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника: специалист по защите информации

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.