

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Е.А. Минина
« ____ » _____ 2019 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**Материалы и компоненты электронной техники**»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная, заочная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2019


Екатеринбург 2019

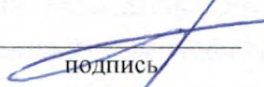
Рабочая программа дисциплины «Материалы и компоненты электронной техники» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

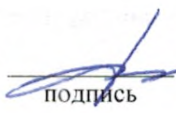
Программу составил:

| | | |
|---|--|--|
| <u>старший преподаватель</u> должность |  подпись | <u>/ И. А. Малкова/</u> инициалы, фамилия |
| <u>/</u> должность | <u>/</u> подпись | <u>/</u> инициалы, фамилия |

Утверждена на заседании ОПДТС от 28.05.2019 протокол № 8
кафедры

Заведующий кафедрой (разработчика) 
подпись / Н.В. Будылдина/
инициалы, фамилия
28.05.2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) 
подпись / Е.А. Субботин/
инициалы, фамилия
28.05.2019 г.

Согласовано
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) 
подпись / Е.И. Гниломёдов/
инициалы, фамилия
28.05.2019 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой 
подпись / С.Г. Торбенко
инициалы, фамилия

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана подготовки бакалавра по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль «Транспортные сети и системы связи»). Шифр дисциплины в рабочем учебном плане – Б1.О.10.

| | |
|--|---|
| <i>ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</i> | |
| Предшествующие дисциплины и практики | Высшая математика Физика Основы телекоммуникаций |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной | Высшая математика Физика |
| Последующие дисциплины и практики | Теория вероятностей и математическая статистика Теория электрических цепей Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Знать

– фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации

Уметь

– применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Владеть

– навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой во 2 семестре, составляет 3 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрен *зачет*.

| Виды учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Семестр |
|---|-----------------------------|--------------|
| | | 2 |
| Аудиторная работа (всего) | 52/1,44 | 52/1,44 |
| В том числе в интерактивной форме | 6/0,17 | 6/0,17 |
| Лекции (ЛК) | 18/0,5 | 18/0,5 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 34/0,94 | 34/0,94 |
| Практические занятия (ПЗ) | - | - |
| Самостоятельная работа студентов (всего) | 47/1,31 | 47/1,31 |
| Проработка лекций | 12/0,33 | 12/0,33 |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | - | - |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | 25/0,69 | 25/0,69 |
| Выполнение курсовой работы | - | - |
| Выполнение РГР | - | - |
| Подготовка и сдача зачета | 10/0,27 | 10/0,27 |
| Общая трудоемкость дисциплины, часов | 108/3 | 108/3 |

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в установочной сессии и 1 семестрах для профилей «Инфокоммуникационные сети и системы», «Транспортные сети и системы связи», составляет 3 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрена расчетно-графическая работа и зачет.

| Виды учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Семестр | |
|---|-----------------------------|---------------------|---------|
| | | Установочная сессия | 2 |
| Аудиторная работа (всего) | 12/0,33 | 4/0,11 | 8/0,22 |
| В том числе в интерактивной форме | 6/0,16 | | 6/0,16 |
| Лекции (ЛК) | 6/0,16 | 4/0,11 | 2/0,05 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 6/0,16 | - | 6/0,16 |
| Практические занятия (ПЗ) | - | - | - |
| Самостоятельная работа студентов (всего) | 92/2,55 | 32/0,88 | 60/1,67 |
| Проработка лекций | 24/0,67 | 10/0,27 | 14/0,39 |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | - | - | - |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | 16/0,44 | - | 16/0,44 |
| Выполнение курсовой работы | - | - | - |
| Выполнение реферата, РГР | 26/0,72 | 12/0,33 | 14/0,38 |
| Подготовка и сдача зачета | 26/0,72 | 10/0,27 | 16/0,44 |
| Общая трудоемкость дисциплины, часов | 108/3 | 36/1 | 72/2 |

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

| № раздела дисциплины | Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание | Объем в часах | | |
|----------------------------|--|---------------|----------|----|
| | | О | З | Зд |
| 1 | <p>Основы материаловедения</p> <p>Значение материалов при создании современных устройств систем управления. Требования к материалам. Классификация материалов по их электрическим свойствам, областям применения. Классификация по методам обработки.</p> <p>Определение понятий: вещество, материал, состав материала, структура, свойство. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая).</p> | 2 | 0,6 5 | |
| 2 | <p>Основные свойства материалов</p> <p>Механические свойства материалов и параметры: прочность, упругая и пластическая деформация,</p> <p>Электрические свойства материалов и их параметры: электропроводность, удельное сопротивление.</p> <p>Теплофизические свойства материалов и параметры: теплопроводность (физическая сущность, закон Фурье), тепловое расширение, термостойкость, стойкость к тепловым ударам, теплоемкость.</p> <p>Газообразные вещества. Защитные свойства газовых сред. Газы, используемые в качестве защитных сред в приборостроении и в технологических целях. Жидкости. Химическая активность жидкостей.</p> <p>Охлаждающие жидкости.</p> | 2 | 0,6 5 | |
| 3 | <p>Проводниковые материалы</p> <p>Классификация проводников. Металлы. Металлы высокой проводимости. благородные металлы. Тугоплавкие металлы. Металлические сплавы. Сплавы высокого сопротивления. Припой. Неметаллические проводники. Углеродистые материалы. Проводящие материалы на основе окислов. Композиционные проводящие материалы.</p> <p>Резистивные элементы электронной техники. Классификация резисторов. Основные параметры и характеристики резисторов. Система обозначений и маркировка резисторов. Конструктивно-технологические разновидности резисторов.</p> | 4 | 0,7 | |
| 4 | <p>Диэлектрические материалы</p> <p>Электропроводность диэлектриков. Электропроводность газов, жидких и твердых диэлектриков. Поверхностная электропроводность диэлектриков.</p> <p>Классификация диэлектрических материалов. Полимеры. Пластические массы. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды. Эластомеры. Волокнистые материалы. Слюда. Стекла и ситаллы. Радиокерамика. Активные диэлектрики.</p> <p>Емкостные элементы электронной техники. Классификация конденсаторов. Основные типы конструкции. Конденсатор в цепи постоянного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Пробой конденсаторов. Удельные характеристики конденсаторов. Конденсаторы на основе неорганических диэлектриков. Конденсаторы на основе органических диэлектриков. Оксидные конденсаторы. Конденсаторы переменной емкости.</p> | 4 | 1 | |

| | | | | |
|--------------|--|-----------|----------|--|
| 5 | <p>Магнитные материалы Магнитные свойства материалов. Классификация материалов по магнитным свойствам. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики, ферримагнетики. Намагничивание ферромагнетиков. Классификация магнитных материалов. Магнитно-мягкие и магнитно-твердые материалы. Индуктивные элементы электронной техники. Катушки индуктивности и трансформаторы. Основные типы и конструкции. Магнитные сердечники катушек индуктивности и трансформаторов</p> | 4 | 1 | |
| 6 | <p>Полупроводниковые материалы Основные свойства и параметры полупроводников: удельное сопротивление, ширина запрещенной зоны, концентрация носителей заряда, их подвижность. Воздействие внешних факторов: температуры, света, электрического поля на концентрацию носителей заряда и на электропроводность полупроводников.</p> | 1 | 1 | |
| 7 | <p>Компоненты электронной техники Электрические соединения. Классификация. Конструкторские и технологические требования, предъявляемые к ним. Разъемные и неразъемные механические соединения. Классификация. Чип-резисторы. Чип-конденсаторы. Чип-индукторы. Дискретные полупроводниковые компоненты. Интегральные схемы. Основные тенденции и перспективы развития материалов и компонентов электронной техники.</p> | 1 | 1 | |
| ВСЕГО | | 18 | 6 | |

4.2 Содержание лабораторных занятий

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Объем в часах | | |
|--------------|----------------------|---|---------------|----------|----|
| | | | О | З | Зд |
| 1 | 3 | Определение удельного сопротивления проводника | 4 | 2 | |
| 2 | 3 | Определение диэлектрической проницаемости изоляционного материала | 6 | 4 | |
| 3 | 4 | Определение параметров компонентов РЭА | 6 | | |
| 4 | 5 | Определение параметров индуктивности с ферромагнитным сердечником | 6 | | |
| 5 | 5 | Определение параметров индуктивности | 6 | | |
| 6 | 6 | Характеристики и параметры диода | 6 | | |
| ВСЕГО | | | 34 | 6 | |

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ¹

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

| № п/п | Тема | Объем в часах* | | Вид учебных занятий | Используемые инновационные формы занятий |
|--------------|--|----------------|----------|---------------------|--|
| | | О | З | | |
| 1 | Механические свойства материалов и параметры: прочность, упругая и пластическая деформация | 2 | 2 | Лекция | |
| 2 | Классификация диэлектрических материалов | 2 | 2 | Лекция | |
| 3 | Радиокомпоненты | 2 | 2 | Лекция | |
| ВСЕГО | | 6 | 6 | | |

* Не меньше интерактивных часов

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1. Сорокин В.С., Антипов Б.Л., Лазарева Н.П. Материалы и элементы электронной техники. В 2 т. Т. 1. – М.: Лань Спб, 2015. – 448 с.
2. Сорокин В.С., Антипов Б.Л., Лазарева Н.П. Материалы и элементы электронной техники. В 2 т. Т. 2. – М.: Лань Спб, 2016. – 384 с.

6.2 Список дополнительной литературы

1. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: учебное пособие. – СПб.: Питер, 2003. – 522 с.
2. Покровский Ф.Н. Материалы и компоненты радиоэлектронных средств: учебное пособие для вузов. 2-е изд., стереотип. _ М.: горячая линия – Телеком, 2016. – 350 с.

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1. <http://aup.uisi.ru/lib/> - Электронный каталог АБК ASBOOK
2. <http://ibooks.ru/> - Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру» (ibooks)
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
4. <http://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека elibrary
5. <http://www.informio.ru/> - Электронный справочник «Информо»
6. <http://lib.sibstis.ru/libs.php> - Полнотекстовая базы данных УМП СибГУТИ
7. <http://www.neicon.ru/> - Архивы иностранных научных журналов на платформе НЭИКОН

¹ Учить развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|--|------------------------|---|
| Лекционная аудитория V УК№3 | Лекционные занятия | 60 – посадочных мест Офисная мебель Меловая доска Проектор м/медиа Sanyo PLC-XU86 2500 Lm, XGA Экран настенный Draper Luma 152*203 Компьютер процессор Pentium 4.2 |
| Компьютерный класс 208 УК№3 | Лабораторные работы | Компьютер CPU Pentium III – 500 (4 шт.) Компьютер персональный Pentium E6500 (8 шт.) Монитор Samsung S19F350 (4 шт.) Лабораторное оборудование: - осциллограф С1-124 (1 шт.); - осциллограф С1-73 (3 шт.); - прибор ГЗ-112 (6 шт.); - стенд лабораторный по ТЭЦ (8 шт.); - учебный комплекс NI ELVIS II(8 шт.). |
| Помещение для самостоятельной работы 311 УК№3 | Самостоятельная работа | 14 – рабочих мест Офисная мебель Компьютер AMD A6 X2 6400K (14 шт.) Магнитно-маркерная доска Телевизор LED 42" LG 42LN570V (1 шт.) |

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ²

8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

Подготовка к лекциям. На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

² Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

Рекомендации по работе с литературой. Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
 - обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
 - фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
 - готовить доклады и презентации к ним;
 - работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
 - пользоваться реферативными и справочными материалами;
 - обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями и др.

8.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения контрольных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

8.3 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных работ и самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контрольные работы для полусеместровой аттестации;

- решение индивидуальных задач на лабораторных работах;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждой лабораторной работе;
- защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- зачет (2 семестр).

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).