

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Материаловедение**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Микро- и нанoeлектроники**

Учебный план 24.05.06\_24\_00.plx  
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 4 (2.2) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Контактная работа                         | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа                               | 67      | 67    | 67    | 67    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 108     | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*д. ф.-м.н., проф., Холомина Татьяна Андреевна*

Рабочая программа дисциплины

**Материаловедение**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами (приказ Минобрнауки России от 04.08.2020 г. № 874)

составлена на основании учебного плана:

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Микро- и нанoeлектроники**

Протокол от 29.05.2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Литвинов Владимир Георгиевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Микро- и нанoeлектроники**

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Микро- и нанoeлектроники**

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

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

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

**Микро- и нанoeлектроники**

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование базовых знаний и умений в области материаловедения в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, формирование навыков инженерной работы, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков. |
| 1.2 | Задачи:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.3 | обучение представлениям о физической сущности процессов, протекающих в проводниковых, диэлектрических, полупроводниковых и магнитных материалах при использовании их в биомедицинской технике и приборостроении;                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.4 | обучение представлениям об основных требованиях, предъявляемых к различным группам функциональных и конструкционных материалов, а также особенностях применения разных групп материалов в биомедицинской технике и приборостроении;                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.5 | обучение физическим принципам работы некоторых электронных устройств;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.6 | обучение навыкам исследовательской и инженерной работы;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.7 | обучение методам обработки и анализа результатов лабораторных экспериментов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.8 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1             | Учебная практика                                                                                                      |
| 2.1.2             | Физика                                                                                                                |
| 2.1.3             | Химия                                                                                                                 |
| 2.1.4             | Ознакомительная практика (часть 1)                                                                                    |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Механика                                                                                                              |
| 2.2.2             | Микропроцессорная техника                                                                                             |
| 2.2.3             | Теоретические основы информационно-измерительной техники                                                              |
| 2.2.4             | Электроника и микроэлектроника                                                                                        |
| 2.2.5             | Физические основы получения информации                                                                                |
| 2.2.6             | Научно-исследовательская работа                                                                                       |
| 2.2.7             | Производственная практика                                                                                             |
| 2.2.8             | Физические поля в приборостроении                                                                                     |
| 2.2.9             | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |
| 2.2.10            | Преддипломная практика                                                                                                |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-4: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;**

**ОПК-4.2. Учитывает ограничения, связанные с применимостью материалов на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники**

**Знать**

базовые концепции материаловедения и основные ограничения, связанные с применимостью материалов на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники.

**Уметь**

применять на практике ограничения, связанные с применимостью материалов на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники.

**Владеть**

навыками экспериментального исследования параметров и характеристик материалов, применяемых в производстве объектов авиационной и ракетно-космической техники.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                         |
| 3.1.1      | основные факты, базовые концепции и модели физики, химии, математики. |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.2.1      | применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с задачей исследования характеристик и параметров электротехнических и конструкционных материалов; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.                                                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.3.1      | основами разработки нормативно-технической документации в области электротехнических и конструкционных материалов; грамотным физическим научным языком; международной системой единиц измерений физических величин (СИ) при физических расчетах и формулировке физических закономерностей; навыками измерения основных физических величин. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                 |                |       |                                     |                                                  |                                                          |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                       | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                         | Литература                                       | Форма контроля                                           |
|                                               | <b>Раздел 1. Введение. Общие свойства материалов и их классификация</b>                                                                                                         |                |       |                                     |                                                  |                                                          |
| 1.1                                           | Введение. Общие свойства материалов и их классификация /Тема/                                                                                                                   | 4              | 0     |                                     |                                                  |                                                          |
| 1.2                                           | Введение в дисциплину «Материаловедение». Общие свойства материалов и их классификация. /Лек/                                                                                   | 4              | 1     | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Зачет.                                                   |
| 1.3                                           | Углеродные нанокomпозиционные материалы, применение в электронной технике и приборостроении. /Ср/                                                                               | 4              | 13,4  | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | Аналитический отчет. Зачёт.                              |
|                                               | <b>Раздел 2. Проводниковые материалы.</b>                                                                                                                                       |                |       |                                     |                                                  |                                                          |
| 2.1                                           | Проводниковые материалы. /Тема/                                                                                                                                                 | 4              | 0     |                                     |                                                  |                                                          |
| 2.2                                           | Проводниковые конструкционные материалы. Особенности электрофизических свойств. /Лек/                                                                                           | 4              | 1     | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.6<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | Зачёт.                                                   |
| 2.3                                           | Диаграммы состояния сплавов. Теория и технология термической обработки стали, химико-термическая обработка. /Лек/                                                               | 4              | 1     | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.6<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | Зачёт.                                                   |
| 2.4                                           | Классификация и маркировка сталей. Применения металлов и сплавов на основе различных металлов в приборостроении и производстве систем управления летательными аппаратами. /Лек/ | 4              | 1     | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.5<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | Зачёт.                                                   |
| 2.5                                           | Исследование зависимости электропроводности проводниковых материалов электронной техники от температуры и концентрации компонентов. /Лаб/                                       | 4              | 4     | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.5<br>Л1.9Л2.1Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы. |
| 2.6                                           | Химико-термическая обработка сталей. /Ср/                                                                                                                                       | 4              | 13,4  | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.5<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | Аналитический отчет. Зачёт.                              |
|                                               | <b>Раздел 3. Диэлектрические материалы.</b>                                                                                                                                     |                |       |                                     |                                                  |                                                          |
| 3.1                                           | Диэлектрические материалы. /Тема/                                                                                                                                               | 4              | 0     |                                     |                                                  |                                                          |
| 3.2                                           | Физическая природа электропроводности диэлектриков. /Лек/                                                                                                                       | 4              | 1     | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | Зачёт.                                                   |
| 3.3                                           | Поляризация. /Лек/                                                                                                                                                              | 4              | 1     | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | Зачёт.                                                   |
| 3.4                                           | Физические механизмы и виды диэлектрических потерь. Полный диэлектрический спектр. /Лек/                                                                                        | 4              | 1     | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | Зачёт.                                                   |
| 3.5                                           | Электрическая прочность диэлектриков. /Лек/                                                                                                                                     | 4              | 1     | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | Зачёт.                                                   |

|     |                                                                                                                                               |   |      |                                     |                                                  |                                                          |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 3.6 | Применение диэлектрических материалов в приборостроении и производстве систем управления летательными аппаратами. /Лек/                       | 4 | 1    | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | Зачёт.                                                   |
| 3.7 | Измерение удельных сопротивлений диэлектрических материалов. /Лаб/                                                                            | 4 | 4    | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.7<br>Л1.9Л2.1Л3.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы. |
| 3.8 | Измерение относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь электроизолирующих материалов. /Лаб/             | 4 | 4    | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.7<br>Л1.9Л2.1Л3.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы. |
| 3.9 | Применение коррозионно-стойких сплавов в приборостроении. /Ср/                                                                                | 4 | 13,4 | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.7<br>Л1.9Л2.1Л3.2<br>Л3.6 Л3.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Аналитический отчёт. Зачёт.                              |
|     | <b>Раздел 4. Промежуточная аттестация.</b>                                                                                                    |   |      |                                     |                                                  |                                                          |
| 4.1 | Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/                                                                                       | 4 | 0    |                                     |                                                  |                                                          |
| 4.2 | Подготовка к зачёту. /Зачёт/                                                                                                                  | 4 | 8,75 | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1               | Контрольные вопросы.                                     |
| 4.3 | Приём зачёта. /ИКР/                                                                                                                           | 4 | 0,25 | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В |                                                  | Контрольные вопросы.                                     |
|     | <b>Раздел 5. Заключение.</b>                                                                                                                  |   |      |                                     |                                                  |                                                          |
| 5.1 | Перспективы и тенденции разработки современных материалов для систем управления летательными аппаратами. /Тема/                               | 4 | 0    |                                     |                                                  |                                                          |
| 5.2 | Перспективы и тенденции разработки современных материалов для приборостроения и производства систем управления летательными аппаратами. /Лек/ | 4 | 1    | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | Зачёт.                                                   |
|     | <b>Раздел 6. Магнитные материалы.</b>                                                                                                         |   |      |                                     |                                                  |                                                          |
| 6.1 | Магнитные материалы. /Тема/                                                                                                                   | 4 | 0    |                                     |                                                  |                                                          |
| 6.2 | Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Основная кривая намагничивания, петля гистерезиса. /Лек/                   | 4 | 1    | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.7<br>Л1.8<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4     | Зачёт.                                                   |
| 6.3 | Природа ферромагнетизма, обменное взаимодействие. Образование доменной структуры. /Лек/                                                       | 4 | 1    | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.7<br>Л1.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Зачёт.                                                   |
| 6.4 | Зависимость магнитной проницаемости сильномагнитных материалов от частоты и напряженности магнитного поля, температуры. /Лек/                 | 4 | 1    | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.4 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | Зачёт.                                                   |
| 6.5 | Потери энергии в магнитных материалах; на гистерезис, вихревые токи, последствие. Способы снижения магнитных потерь. /Лек/                    | 4 | 2    | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.3 Л1.7<br>Л1.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Зачёт.                                                   |
| 6.6 | Применение разных групп магнитных материалов в приборостроении и производстве систем управления летательными аппаратами. /Лек/                | 4 | 1    | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.3 Л1.7<br>Л1.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Зачёт.                                                   |

|     |                                                                                                             |   |      |                                     |                                                  |                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 6.7 | Исследование параметров и характеристик ферромагнитных материалов в переменном электромагнитном поле. /Лаб/ | 4 | 4    | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.7<br>Л1.9Л2.1Л3.1<br>Л3.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы. |
| 6.8 | Применение сегнето- и пьезоэлектриков в приборостроении и электронной технике. /Ср/                         | 4 | 13,4 | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | Аналитический отчёт. Зачёт.                              |
| 6.9 | Сильномагнитные материалы со специальными свойствами, применение в приборостроении. /Ср/                    | 4 | 13,4 | ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В | Л1.2 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | Аналитический отчёт. Зачёт.                              |

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Материаловедение"").

#### 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 | Новиков И. Л.,<br>Дикарева Р. П.,<br>Романова Т. С.                      | Материаловедение. Конструкционные и электротехнические материалы. Материалы и элементы электронной техники. Практикум к лабораторным работам : учебно-методическое пособие | Новосибирск:<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический<br>университет,<br>2010, 56 с.                     | 978-5-7782-1479-8,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/45102.html">http://www.iprbookshop.ru/45102.html</a> |
| Л1.2 | Марков В. Ф.,<br>Мухамедзянов Х. Н.,<br>Маскаева Л. Н.,<br>Маркова В. Ф. | Материалы современной электроники : учебное пособие                                                                                                                        | Екатеринбург:<br>Уральский<br>федеральный<br>университет,<br>ЭБС АСВ,<br>2014, 272 с.                              | 978-5-7996-1186-6,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/69626.html">http://www.iprbookshop.ru/69626.html</a> |
| Л1.3 | Легостаев Н. С.                                                          | Материалы электронной техники : учебное пособие                                                                                                                            | Томск:<br>Томский<br>государственный<br>университет<br>систем<br>управления и<br>радиоэлектроники,<br>2014, 239 с. | 978-5-86889-679-8,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/72057.html">http://www.iprbookshop.ru/72057.html</a> |
| Л1.4 | Орликов Л. Н.                                                            | Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 1 : учебное пособие                                                                                             | Томск:<br>Томский<br>государственный<br>университет<br>систем<br>управления и<br>радиоэлектроники,<br>2012, 98 с.  | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/13990.html">http://www.iprbookshop.ru/13990.html</a>         |
| Л1.5 | Вихров С.П.,<br>Холомина Т.А.                                            | Металлы и сплавы: свойства и применение : Учебное пособие                                                                                                                  | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2013,                                                                                        | ,<br><a href="https://elib.rsru.ru/ebs/download/724">https://elib.rsru.ru/ebs/download/724</a>                |

| №    | Авторы, составители           | Заглавие                                                                    | Издательство, год                                 | Количество/название ЭБС                                                                         |
|------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.6 | Холомина Т.А.,<br>Зубков М.В. | Свойства и применение металлов и сплавов : Учебное пособие                  | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,                          | , <a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1300">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1300</a> |
| Л1.7 | Холомина Т.А.,<br>Зубков М.В. | Свойства и применение диэлектриков и магнитных материалов : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,                          | , <a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1301">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1301</a> |
| Л1.8 | Холомина Т.А.                 | Электронные процессы в твердом теле : учеб. пособие для вузов               | Москва: Горячая линия-Телеком, 2019, 110с.; прил. | 978-5-9912-0764-5                                                                               |
| Л1.9 | Холомина Т.А.,<br>Зубков М.В. | Свойства и применение металлов и сплавов: учеб. пособие : Учебное пособие   | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2023,                          | , <a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3942">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3942</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители                                           | Заглавие                                          | Издательство, год                            | Количество/название ЭБС                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Вихров С. П.,<br>Холомина Т. А.,<br>Бегун П. И., Афонин П. Н. | Биомедицинское материаловедение : учебное пособие | Саратов: Вузовское образование, 2019, 406 с. | 978-5-4487-0359-1,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/79748.html">http://www.iprbookshop.ru/79748.html</a> |

#### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                                | Заглавие                                                                                                                                                   | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                       |
|------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛЗ.1 | Мальченко С.И.,<br>Мишустин В.Г.,<br>Холомина Т.А. | Исследование свойств ферромагнитных материалов : Методические указания                                                                                     | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013, | , <a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/853">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/853</a> |
| ЛЗ.2 | Мальченко С.И.,<br>Мишустин В.Г.,<br>Тимофеев В.Н. | Материалы и компоненты радиоэлектронных средств : метод. указ. к лаб. работам                                                                              | Рязань, 2012, 84 с.      |                                                                                               |
| ЛЗ.3 | Мальченко С.И.,<br>Холомина Т.А.,<br>Холомин А.Ю.  | Построение диаграмм состояния металлических сплавов по кривым охлаждения : метод. указ. к лаб. работе N21                                                  | Рязань, 2016, 20с.       |                                                                                               |
| ЛЗ.4 | Мальченко С.И.,<br>Холомина Т.А.,<br>Холомин А.Ю.  | Исследование зависимости удельного сопротивления металлических сплавов от температуры и концентрации компонентов : метод. указ. к лаб. работе N20          | Рязань, 2016, 12с.       | , 80                                                                                          |
| ЛЗ.5 | Холомина Т.А.,<br>Евдокимова Е.Н.                  | Подготовка студентов к текущему и промежуточному контролю освоения компетенций : метод. указ.                                                              | Рязань, 2016, 16с.       |                                                                                               |
| ЛЗ.6 | Холомина Т.А.,<br>Зубков М.В.,<br>Мальченко С.И.   | Измерение относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь электроизолирующих материалов : метод указ. к лаб. работе № 3 | Рязань, 2016, 16с.       |                                                                                               |

| №    | Авторы, составители                                              | Заглавие                                                                                 | Издательство, год     | Количество/название ЭБС |
|------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| ЛЗ.7 | Мальченко С.И.,<br>Холомина Т.А.,<br>Зубков М.В., Логвин<br>А.В. | Исследование свойств магнитных материалов : метод. указ. к<br>лаб. работе № 7            | Рязань, 2016,<br>20с. |                         |
| ЛЗ.8 | Зубков М.В.,<br>Холомина Т.А.,<br>Мальченко С.И.                 | Исследование свойств сегнетоэлектрических материалов :<br>метод. указ. к лаб. работе № 5 | Рязань, 2016,<br>12с. |                         |

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: <a href="https://iprbookshop.ru/">https://iprbookshop.ru/</a> |
| Э2 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю:                                                      |
| Э3 | 3. Электронная библиотека ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: <a href="https://biblio-online.ru/info/free-books/">https://biblio-online.ru/info/free-books/</a>                                                 |
| Э4 | Электронный ресурс «Виртуальная кафедра АСУ» – <a href="https://rgty.ru/">https://rgty.ru/</a>                                                                                                                                       |

## 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                                               |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Adobe Acrobat Reader                         | Свободное ПО                                           |
| LibreOffice                                  | Свободное ПО                                           |
| Операционная система Windows XP              | Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно |
| Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 | Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно |
| LabVIEW                                      | Коммерческая лицензия                                  |
| MathCAD                                      | Коммерческая лицензия                                  |
| Maxima                                       | NU General Public License (GPL) v2.0                   |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                         |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 267 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. 80 мест, доска. Мультимедийное оборудование, компьютер.           |
| 2 | 341 учебно-административный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием<br>стола лабораторные (22 шт.), доска магнитно-маркерная, экран настенный, 5 компьютеров ,блок питания ВП-01 0(3 шт.), вольтметры В7-21А (3 шт.),В7-21,В7-35 (3 шт.), осциллографы С1-64А (3 шт.), С1-75, измерители Е4-7, Е9-4 |
| 3 | 343 учебно-административный корпус. Учебно-вспомогательная<br>Аудитория для хранения и ремонта оборудования<br>2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест                                                                                                                                                                           |
| 4 | 501 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (37 посадочных мест)<br>ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.<br>Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                  |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Материаловедение")

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ  
Иванович, Заведующий кафедрой АСУ

ПОДПИСАНО  
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна  
Александровна, Начальник УРОП

28.08.24 19:21 (MSK) Простая подпись

24.08.24 10:24 (MSK) Простая подпись

29.08.24 11:55 (MSK) Простая подпись