

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Современные материалы в специальном машиностроении**

Образовательная программа: 27.03.04 Управление в технических системах, профиль: Автономные информационные и управляющие системы

Курс: 2, семестр : 4

Факультет летательных аппаратов,

|    |                                                                                                      | Семестр |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| №  | Вид деятельности                                                                                     | 4       |
| 1  | Всего зачетных единиц (кредитов)                                                                     | 3       |
| 2  | Всего часов                                                                                          | 108     |
| 3  | Всего занятий в контактной форме, час.                                                               | 81      |
| 4  | Лекции, час.                                                                                         | 36      |
| 5  | Практические занятия, час.                                                                           | 0       |
| 6  | Лабораторные занятия, час.                                                                           | 36      |
| 7  | из них в активной и интерактивной форме, час.                                                        | 18      |
| 8  | Аттестация, час.                                                                                     | 2       |
| 9  | Консультации, час.                                                                                   | 7       |
| 10 | Самостоятельная работа, час.                                                                         | 27      |
| 11 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе) | РГЗ     |
| 12 | Вид аттестации                                                                                       | ДЗ      |

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.03.04 Управление в технических системах

ФГОС введен в действие приказом №1171 от 20.10.2015 г. , дата утверждения: 12.11.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 27.03.04 Управление в технических системах

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АИУС, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Семенов В. Т.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Легкий В. Н.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Легкий В. Н.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

|                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.10 готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления; в части следующих результатов обучения:</b> |
| 35. знать строение и свойства современных и перспективных конструкционных материалов                                                                                                               |
| 37. знать методы производства и обработки при изготовлении деталей из современных и перспективных конструкционных материалов                                                                       |
| 38. знать влияние внешних воздействующих факторов на свойства конструкционных материалов                                                                                                           |
| у4. уметь выбирать и использовать новые конструкционные материалы и элементы при проектировании автономных управляющих систем                                                                      |

## 2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

| Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)                                           | Формы организации занятий                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <i>Современные материалы в специальном машиностроении</i>                                                                                 |                                                     |
| <b>ПК.10.35 знать строение и свойства современных и перспективных конструкционных материалов</b>                                          |                                                     |
| 1.35. знать строение и свойства современных и перспективных конструкционных материалов                                                    | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| <b>ПК.10.37 знать методы производства и обработки при изготовлении деталей из современных и перспективных конструкционных материалов</b>  |                                                     |
| 2.36. знать методы производства и обработки при изготовлении деталей из современных и перспективных конструкционных материалов            | Лекции; Самостоятельная работа                      |
| <b>ПК.10.38 знать влияние внешних воздействующих факторов на свойства конструкционных материалов</b>                                      |                                                     |
| 3.37. знать влияние внешних воздействующих факторов на свойства конструкционных материалов                                                | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| <b>ПК.10.у4 уметь выбирать и использовать новые конструкционные материалы и элементы при проектировании автономных управляющих систем</b> |                                                     |
| 4.у4. уметь выбирать и использовать новые конструкционные материалы и элементы при проектировании автономных управляющих систем           | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|
| <b>Семестр: 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |      |                               |
| <b>Дидактическая единица: Введение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |      |                               |
| 1. Введение. Роль материалов и элементов в автономных информационных и управляющих системах. Классификация материалов, используемых в автономных информационных и управляющих системах (АИУС). Строение материалов. Типы связей. Классификация кристаллических структур. Дефекты кристаллической решетки..Зонная теория твердого тела. | 0                    | 2    | 1, 3, 4                       |
| <b>Дидактическая единица: Диэлектрические материалы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |      |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|
| 2. Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков. Классификация диэлектрических материалов. Полимерные материалы. Пластмассы. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды. Радиокерамические материалы. Резины. Волокнистые материалы. Стекла и ситаллы. Слюда. Электреты. | 0 | 4 | 1, 3, 4 |
| <b>Дидактическая единица: Полупроводниковые материалы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |         |
| 3. Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков. Классификация диэлектрических материалов. Полимерные материалы. Пластмассы. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды. Радиокерамические материалы. Резины. Волокнистые материалы. Стекла и ситаллы. Слюда. Электреты. | 0 | 4 | 1, 4    |
| <b>Дидактическая единица: Проводниковые материалы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |         |
| 4. Классификация металлов. Механические свойства металлов. Строение металлов. Влияние дефектов строения металлов на их прочность. Металлические сплавы. Строение.. Строение и свойства железоуглеродистых сплавов. Железо. Феррит. Аустенит. Цементит. Сталь. Классификация. Легированные стали.                                                              | 0 | 2 | 1, 3, 4 |
| 6. Проводниковые материалы высокой проводимости. Медь и ее сплавы. Бронзы. Латунь. Алюминий и его сплавы. Классификация сплавов алюминия. Дюралюмин. Авиаль.. Материалы высокого сопротивления. Манганин. Константан. Нихромы. Фехрали и хромали. Пленочные резистивные материалы                                                                             | 0 | 2 | 1, 3, 4 |
| 6. Проводниковые материалы различного назначения. Тугоплавкие металлы. Вольфрам. Тантал. Молибден. Ниобий. Хром. Легкоплавкие металлы. Свинец. Олово. Цинк. Кадмий.. Благородные металлы. Золото. Серебро. Платина. Палладий.                                                                                                                                 | 0 | 2 | 1, 3, 4 |
| <b>Дидактическая единица: Магнитные материалы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |         |
| 7. Классификация магнитных материалов. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики.. Магнитомягкие материалы.. Низкочастотные магнитомягкие материалы. Чистое железо. Сталь низкоуглеродистая электротехническая нелегированная.. Высокочастотные магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы.                                                          | 0 | 4 | 1, 4    |
| <b>Дидактическая единица: Технология обработки металлов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |         |
| 8. Технология обработки металлов. Сварка. Пайка. Припой и флюсы. Литейное производство. Обработка металлов давлением.. Обработка металлов резанием.                                                                                                                                                                                                           | 0 | 4 | 1, 2    |
| <b>Дидактическая единица: Активные электрорадиокомпоненты автономных информационных и управляющих систем.</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|
| 9. Полупроводниковые диоды. Важнейшие характеристики диода. Вольт-амперная характеристика. Пробой диода. Лавинный, туннельный, тепловой. Разновидности полупроводниковых диодов и их применение. Выпрямительные диоды. Стабилитроны. Варикапы. Фотодиоды. Светоизлучающие диоды.                                                                                                                                                              | 0 | 2 | 1    |
| 10. Биполярные транзисторы. Принцип действия. Схемы включения. Дифференциальные параметры транзистора. Система h-параметров.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0 | 2 | 1    |
| <b>Дидактическая единица: Пассивные радиоэлементы автономных информационных и управляющих систем.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |      |
| 11. Резистор. Классификация резисторов. Конструкция пленочного и объемного резисторов. Эквивалентная схема резистора. Основные параметры резисторов- номинальное электрическое сопротивление, номинальная мощность рассеивания, предельное рабочее напряжение, температурный коэффициент сопротивления, коэффициент старения, ЭДС шумов резисторов. Обозначение резисторов на схемах. Конструктивно-технологические разновидности резисторов. | 0 | 2 | 1, 3 |
| 12. Конденсаторы. Классификация конденсаторов. Конструкция конденсаторов. Основные параметры конденсаторов. Номинальная емкость, температурный коэффициент емкости, электрическая прочность, сопротивление изоляции, тангенс угла диэлектрических потерь. Условное графическое изображение конденсаторов. Основные разновидности конденсаторов.                                                                                               | 0 | 2 | 1    |
| 13. Катушки индуктивности. Функционирование катушек индуктивности. Основные параметры. Потери в катушках индуктивности. Разновидности катушек индуктивности.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0 | 2 | 1    |
| 14. Трансформаторы. Классификация трансформаторов. Типы магнитопроводов. Физические основы функционирования трансформаторов. Потери в трансформаторах.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0 | 2 | 1    |

Таблица 3.2

| Темы лабораторных работ                                                                                     | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения | Учебная деятельность                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Семестр: 4</b>                                                                                           |                      |      |                               |                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Дидактическая единица: Полупроводниковые материалы</b>                                                   |                      |      |                               |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. Измерение параметров транзисторного усилителя и стабилизатора напряжения в интервале рабочих температур. | 4                    | 8    | 1, 3, 4                       | Измерение параметров транзисторного усилителя и стабилизатора напряжения в интервале рабочих температур. Расчет транзисторного усилителя импульсов наносекундной длительности. Расчет стабилизатора напряжения на стабилитронах. |

| <b>Дидактическая единица: Пассивные радиоэлементы автономных информационных и управляющих систем.</b> |   |    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Исследование параметров резисторов.                                                                | 4 | 8  | 1, 3, 4 | Исследование параметров резисторов при воздействии на них внешних дестабилизирующих факторов. Построение и расчет эквивалентной схемы замещения резистора. Расчет модуля полного сопротивления резистора.                                                                                                                                                                                  |
| 2. Исследование параметров конденсаторов.                                                             | 4 | 8  | 1, 3, 4 | Исследование параметров конденсаторов при воздействии на них дестабилизирующих факторов. Составление эквивалентной схемы замещения конденсатора на низких частотах. Расчет модуля полного сопротивления конденсатора на низких частотах. Составление эквивалентной схемы замещения конденсатора на высоких частотах. Расчет модуля полного сопротивления конденсатора на высоких частотах. |
| 4. Исследование характеристик операционного усилителя                                                 | 6 | 12 | 1, 3, 4 | Измерение индуктивности и добротности катушки индуктивности в интервале рабочих температур. Составление эквивалентной схемы замещения катушки индуктивности. Расчет модуля полного сопротивления индуктивности и добротности катушки.                                                                                                                                                      |

#### 4. Самостоятельная работа обучающегося

| №                                                                                                                                                                                                                                      | Виды самостоятельной работы                      | Ссылки на результаты обучения | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| <b>Семестр: 4</b>                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |                               |                    |                      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                      | Анализ задания, выбор литературы, подготовка РГЗ | 1, 3                          | 6                  | 2                    |
| Выполнение расчетно-графического задания, подробная информация приведена в приложении №3 : Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учебное пособие для вузов / К. С. Петров. - СПб. [и др.], 2006. - 521 с. : ил. |                                                  |                               |                    |                      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                      | Повторение ранее изученного материала            | 1, 4                          | 6                  | 2                    |
| Подготовка к лабораторным работам, подробная информация приведена в приложении №1 : Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учебное пособие для вузов / К. С. Петров. - СПб. [и др.], 2006. - 521 с. : ил.        |                                                  |                               |                    |                      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                      | Изучение теоретического материала                | 1, 2, 3, 4                    | 4                  | 0                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |         |    |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|----|---|
| самостоятельное изучение материала по лекциям и литературным источникам; подробная информация приведена в приложении №1 : Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учебное пособие для вузов / К. С. Петров. - СПб. [и др.], 2006. - 521 с. : ил. |                                   |         |    |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                     | изучение теоретического материала | 1, 2, 3 | 11 | 3 |
| Изучение теоретического материала , подробная информация приведена в приложении №2 : Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учебное пособие для вузов / К. С. Петров. - СПб. [и др.], 2006. - 521 с. : ил.                                      |                                   |         |    |   |

## 5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

| Деятельность                  | Информационно-коммуникационные технологии |
|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Информирование                | Портал НГТУ                               |
| Консультирование              | Портал НГТУ                               |
| Контроль                      | Портал НГТУ                               |
| Размещение учебных материалов | Портал НГТУ; ЭБС                          |

## 6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Мин. балл | Максимальный балл |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| <b>Семестр: 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                   |
| <i>Лекция: посещение</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 18        | 36                |
| Контролирующие материалы приводятся в "Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учебное пособие для вузов / К. С. Петров. - СПб. [и др.], 2006. - 521 с. : ил."                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                   |
| <i>Лабораторная №2: выполнение</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4         | 4                 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Новиков И. Л. Материаловедение : конструкционные и электротехнические материалы, материалы и элементы электронной техники : практикум к лабораторным работам : учебно-методическое пособие / И. Л. Новиков, Р. П. Дикарева, Т. С. Романова ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. радиотехники, электроники и физики. - Новосибирск, 2010. - 52, [3] с. : ил., табл. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000144347">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000144347</a> " |           |                   |
| <i>Лабораторная №2: защита</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8         | 24                |
| Контролирующие материалы приводятся в "Новиков И. Л. Материаловедение : конструкционные и электротехнические материалы, материалы и элементы электронной техники : практикум к лабораторным работам : учебно-методическое пособие / И. Л. Новиков, Р. П. Дикарева, Т. С. Романова ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. радиотехники, электроники и физики. - Новосибирск, 2010. - 52, [3] с. : ил., табл. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000144347">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000144347</a> " |           |                   |
| <i>РГЗ: выполнение и защита</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10        | 16                |
| Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учебное пособие для вузов / К. С. Петров. - СПб. [и др.], 2006. - 521 с. : ил."                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                   |
| <i>Зачет:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10        | 20                |
| Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учебное пособие для вузов / К. С. Петров. - СПб. [и др.], 2006. - 521 с. : ил."                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                   |

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

| Коды компетенций ФГОС | Результаты обучения                                                                                                           | Формы контроля |            |       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|-------|
|                       |                                                                                                                               | Защита ЛР      | Защита РГЗ | Зачет |
| ПК.10                 | 35. знать строение и свойства современных и перспективных конструкционных материалов                                          | +              | +          | +     |
|                       | 37. знать методы производства и обработки при изготовлении деталей из современных и перспективных конструкционных материалов  |                |            | +     |
|                       | 38. знать влияние внешних воздействующих факторов на свойства конструкционных материалов                                      | +              | +          | +     |
|                       | у4. уметь выбирать и использовать новые конструкционные материалы и элементы при проектировании автономных управляющих систем |                | +          | +     |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 7. Литература

### Основная литература

1. Электронная библиотека «Юрайт» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2017. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. - Загл. с экрана.
2. Электронная библиотека «Юрайт» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2017. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. - Загл. с экрана.
3. Легкий В. Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : [учебник] / В. Н. Легкий, Б. В. Галун, О. В. Санков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 454 с. : табл., ил., схемы. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000159492](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159492)
4. Колесов С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : [учебник для электротехнических и электромеханических специальностей вузов] / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - М., 2007. - 534, [1] с. : ил., табл. - Авт. указаны на пер..
5. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / [Г. П. Фетисов и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - М., 2007. - 861, [1] с. : ил., табл.

### Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
6. :

## 8. Методическое и программное обеспечение

### 8.1 Методическое обеспечение

1. Новиков И. Л. Материаловедение : конструкционные и электротехнические материалы, материалы и элементы электронной техники : практикум к лабораторным работам : учебно-методическое пособие / И. Л. Новиков, Р. П. Дикарева, Т. С. Романова ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. радиотехники, электроники и физики. - Новосибирск, 2010. - 52, [3] с. : ил., табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000144347](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000144347)
2. Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учебное пособие для вузов / К. С. Петров. - СПб. [и др.], 2006. - 521 с. : ил.

## *8.2 Специализированное программное обеспечение*

- 1 Windows
- 2 Office

## **9. Материально-техническое обеспечение**

Лабораторный стенд

| № | Наименование                          | Назначение                                               |
|---|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1 | ПРОЕКТОР 812                          | Демонстрация мультимедийных материалов                   |
| 2 | Экран                                 | Демонстрация мультимедийных материалов                   |
| 3 | Оборудование для лаборатории сигналов | Измерение напряжений, амплитудных и временных параметров |
| 4 | Персональный компьютер в комплекте    | Демонстрация мультимедийных материалов                   |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФЛА  
д.т.н., профессор С.Д. Саленко  
“    ”    \_\_\_\_\_ Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Современные материалы в специальном машиностроении**

Образовательная программа: 27.03.04 Управление в технических системах, профиль:  
Автономные информационные и управляющие системы

# 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Современные материалы в специальном машиностроении приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции                                                                                                                | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)                     | Темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Этапы оценки компетенций                                      |                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                        |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)                 |
| ПК.10/ПТ<br>готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления | 35. знать строение и свойства современных и перспективных конструкционных материалов | Анализ задания, выбор литературы, подготовка РГЗ<br>Введение. Роль материалов и элементов в автономных информационных и управляющих системах.<br>Классификация материалов, используемых в автономных информационных и управляющих системах (АИУС). Строение материалов. Типы связей.<br>Классификация кристаллических структур.<br>Дефекты кристаллической решетки. Зонная теория твердого тела.<br>Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектриков.<br>Электропроводность диэлектриков.<br>Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков.<br>Классификация диэлектрических материалов.<br>Полимерные материалы. Пластмассы.<br>Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды.<br>Радиокерамические материалы. Резины.<br>Волокнистые материалы.<br>Стекла и ситаллы. Слюда.<br>Электреты. Измерение параметров транзисторного усилителя и стабилизатора напряжения в интервале рабочих температур.<br>Исследование параметров конденсаторов. Исследование параметров резисторов.<br>Исследование характеристик операционного усилителя<br>Классификация магнитных материалов. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики..<br>Магнитомягкие материалы..<br>Низкочастотные магнитомягкие материалы.<br>Чистое железо. Сталь низкоуглеродистая электротехническая | Отчет по лабораторной работе 3,2,1,4.РГЗ                      | Зачет, вопросы 1-4, 22-24, 18-21,5-8, 12-17, 25-27, 28-42 |

|          |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
|          |                                                                                                                              | <p>нелегированная..<br/> Высоочастотные магнитомягкие материалы.<br/> Магнитотвердые материалы.<br/> Классификация металлов.<br/> Механические свойства металлов. Строение металлов.<br/> Влияние дефектов строения металлов на их прочность.<br/> Металлические сплавы.<br/> Строение. Строение и свойства железоуглеродистых сплавов. Железо. Феррит. Аустенит. Цементит. Сталь.<br/> Классификация.<br/> Легированные стали.<br/> Проводниковые материалы высокой проводимости. Медь и ее сплавы. Бронзы. Латунни.<br/> Алюминий и его сплавы.<br/> Классификация сплавов алюминия. Дюралюмин.<br/> Авиаль. Материалы высокого сопротивления. Манганин. Константан. Нихромы. Фехрали и хромали.<br/> Пленочные резистивные материалы Проводниковые материалы различного назначения. Тугоплавкие металлы. Вольфрам. Тантал.Молибден. Ниобий.<br/> Хром. Легкоплавкие металлы. Свинец. Олово. Цинк. Кадмий.. Благородные металлы. Золото. Серебро. Платина. Палладий.</p> |                                            |                     |
| ПК.10/ПТ | 36. знать методы производства и обработки при изготовлении деталей из современных и перспективных конструкционных материалов | <p>Технология обработки металлов. Сварка. Пайка. Припои и флюсы. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Обработка металлов резанием.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | Зачет, вопросы 9-11 |
| ПК.10/ПТ | 37. знать влияние внешних воздействующих факторов на свойства конструкционных материалов                                     | <p>Анализ задания, выбор литературы, подготовка РГЗ<br/> Введение. Роль материалов и элементов в автономных информационных и управляющих системах.<br/> Классификация материалов, используемых в автономных информационных и управляющих системах (АИУС). Строение материалов. Типы связей.<br/> Классификация кристаллических структур. Дефекты кристаллической решетки. Зонная теория твердого тела. Измерение параметров транзисторного усилителя и стабилизатора напряжения в интервале рабочих температур.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Отчет по лабораторной работе3, 2, 1, 4 РГЗ | Зачет, вопросы 1-4  |

|          |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|
|          |                                                                                                                               | Исследование параметров конденсаторов. Исследование параметров резисторов. Исследование характеристик операционного усилителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |                                              |
| ПК.10/ПТ | у4. уметь выбирать и использовать новые конструкционные материалы и элементы при проектировании автономных управляющих систем | <p>Введение. Роль материалов и элементов в автономных информационных и управляющих системах. Классификация материалов, используемых в автономных информационных и управляющих системах (АИУС). Строение материалов. Типы связей. Классификация кристаллических структур. Дефекты кристаллической решетки. Зонная теория твердого тела. Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков. Классификация диэлектрических материалов. Полимерные материалы. Пластмассы. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды. Радиокерамические материалы. Резины. Волокнистые материалы. Стекла и ситаллы. Слюда. Электреты. Измерение параметров транзисторного усилителя и стабилизатора напряжения в интервале рабочих температур. Исследование параметров конденсаторов. Исследование параметров резисторов. Исследование характеристик операционного усилителя. Классификация магнитных материалов. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики.. Магнитомягкие материалы.. Низкочастотные магнитомягкие материалы. Чистое железо. Сталь низкоуглеродистая электротехническая нелегированная.. Высокочастотные магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы. Классификация металлов. Механические свойства металлов. Строение металлов. Влияние дефектов строения металлов на их прочность. Металлические сплавы. Строение. Строение и свойства железоуглеродистых</p> | РГЗ | Зачет, вопросы 1-4, 22-24, 19-21, 6-8, 12-17 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | сплавов. Железо. Феррит.<br>Аустенит. Цементит. Сталь.<br>Классификация.<br>Легированные стали.<br>Проводниковые материалы<br>высокой проводимости. Медь<br>и ее сплавы. Бронзы. Латуни.<br>Алюминий и его сплавы.<br>Классификация сплавов<br>алюминия. Дюралюмин.<br>Авиаль. Материалы высокого<br>сопротивления. Манганин.<br>Константан. Нихромы.<br>Фехрали и хромали.<br>Пленочные резистивные<br>материалы Проводниковые<br>материалы различного<br>назначения. Тугоплавкие<br>металлы. Вольфрам.<br>Тантал. Молибден. Ниобий.<br>Хром. Легкоплавкие металлы.<br>Свинец. Олово. Цинк.<br>Кадмий.. Благородные<br>металлы. Золото. Серебро.<br>Платина. Палладий. |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.10/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.10/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

## Паспорт зачета

по дисциплине «Современные материалы в специальном машиностроении», 4 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-21, второй вопрос из диапазона вопросов 22-42 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФЛА

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Технология конструкционных материалов»

---

#### 1. Вопрос 1

Роль материалов в автономных информационных и управляющих системах.  
Классификация материалов, используемых в АИУС.

#### 2. Вопрос 2.

Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись)

(дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений.  
оценка составляет 0-9 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений.  
оценка составляет 10-14 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на

вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов.

оценка составляет 15-17 баллов.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики.
- оценка составляет 18-20 баллов.

### 3. Шкала оценки

Оценка знаний и умений студентов проводится в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ» от 02.07.09 г.

Рейтинг студента по дисциплине определяется как сумма баллов за работу в семестре (текущая аттестация) и баллов, полученных в результате итоговой аттестации (зачет)

Итоговая аттестация студента проводится в форме зачета. Максимальное количество баллов, которое студент может получить на зачете, равно **20**.

Общее количество баллов за виды учебной деятельности студента, предусмотренные программой освоения дисциплины, может составлять не более **80 баллов**.

Для получения допуска к зачету студент обязан выполнить все предусмотренные в рабочей программе дисциплины виды работ в семестре и набрать количество баллов не ниже минимально допустимого - **40 баллов**. Если по результатам работы в семестре студент набрал менее **25 баллов**, ему выставляется итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» (F) без права последующей пересдачи. В этом случае студенту предлагается изучить дисциплину повторно на платной основе. Если по результатам работы в семестре студент набрал **25 - 39 баллов**, то решение о допуске к сдаче зачета принимает декан факультета.

Если студенту выставляется итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» (FX) с правом последующей пересдачи, то в результате пересдачи студент имеет право получить оценку не выше (E).

Если студент в течение семестра в соответствии с установленными правилами аттестации по дисциплине набирает **80** баллов, то он вправе получить итоговую оценку «зачтено» и соответствующую оценку по 15-уровневой шкале ECTS без проведения процедуры итоговой аттестации.

Количество выставаемых баллов зависит от полноты и качества выполнения учебных заданий, своевременности сдачи работ.

В таблице 1 приводятся требования к текущей аттестации по дисциплине, формы контроля, минимальное и максимальное количество баллов по каждому виду деятельности.

Таблица 1

| Формы контроля                  | Требования к аттестации                                     | Количество баллов |               |              |               |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|--------------|---------------|
|                                 |                                                             | Минимальное       |               | Максимальное |               |
| Посещаемость лекционных занятий | Пропуск занятия - 0 баллов<br>Посещение занятия - 0,5 балла | 18                |               | 36           |               |
|                                 |                                                             | за работу         | за все работы | за работу    | за все работы |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |    |           |    |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|-----------|----|
| Работа на лабораторных занятиях. В семестре 4 работы | Выполнение работы - 1 балл<br>Защита работы: -<br>посредственная - 2 балла -<br>хорошая - 4 балла -<br>отличная - 5 баллов                                                                                                                                                                                                         | 3         | 12 | 7         | 28 |
| Расчетно-графическое задание, реферат                | Оценка «отлично»: работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям - 16 баллов.<br>Оценка «хорошо»: работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований - (12 -15) баллов. Оценка «удовлетворительно»: работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований - (10-11) баллов. | 10        |    | 16        |    |
| <b>Итоговое количество баллов за семестр</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>40</b> |    | <b>80</b> |    |

Итоговая аттестация студента проводится в форме зачета. Оценка знаний и умений студентов проводится с помощью вопросов по основным проблемам дисциплины. Для оценки деятельности студента используются зачетные задания в виде **2-х теоретических вопросов**. Теоретические вопросы формулируются в строгом соответствии с темами лекционных занятий. Максимальное количество баллов, которое студент может получить на зачете, равно **20**

Устанавливаются следующие правила аттестации студента (таблица 2).

Таблица 2

| Характер ответа            | Количество баллов за ответ |
|----------------------------|----------------------------|
| Правильный ответ на вопрос | 10                         |
| Неполный ответ на вопрос   | 6 - 9                      |
| Неточный ответ на вопрос   | 5                          |

Рейтинг студента для выставления итоговой оценки по дисциплине в «буквенной» форме в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS, а также в традиционной форме приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Диапазон баллов рейтинга |          | оценка ECTS | традиционная форма | традиционная форма |
|--------------------------|----------|-------------|--------------------|--------------------|
| 90-100                   | 98 - 100 | A+          | отлично            | ЗАЧТЕНО            |
|                          | 93 - 97  | A           |                    |                    |
|                          | 90 - 92  | A-          |                    |                    |
| 80-89                    | 87 - 89  | B+          | хорошо             |                    |
|                          | 83 - 86  | B           |                    |                    |
|                          | 80 - 82  | B-          |                    |                    |
| 70-79                    | 77 - 79  | C+          |                    |                    |
|                          | 73 - 76  | C           |                    |                    |
|                          | 70 - 72  | C-          | удовлетворительно  |                    |

|       |         |    |                     |            |
|-------|---------|----|---------------------|------------|
| 60-69 | 67 - 69 | D+ |                     |            |
|       | 63 - 66 | D  |                     |            |
|       | 60 - 62 | D- |                     |            |
| 50-59 |         | E  | неудовлетворительно | НЕ ЗАЧТЕНО |
| 25-49 |         | FX |                     |            |
| 0-24  |         | F  |                     |            |

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

#### 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Современные материалы в специальном машиностроении»

1. Роль материалов в автономных информационных и управляющих системах. Классификация материалов, используемых в АИУС.
2. Строение материалов. Типы связей.
3. Классификация кристаллических структур. Дефекты кристаллической решетки.
4. Зонная теория твердого тела.
5. Классификация металлов. Механические свойства металлов. Строение металлов. Влияние дефектов строения металлов на их прочность.
6. Металлические сплавы. Строение.
7. Строение и свойства железоуглеродистых сплавов. Железо. Феррит. Аустенит. Цементит.
8. Сталь. Классификация. Легированные стали.
9. Технология обработки металлов. Сварка. Пайка. Припой и флюсы.
10. Технология обработки металлов. Литейное производство. Обработка металлов давлением.
11. Технология обработки металлов. Обработка металлов резанием.
12. Проводниковые материалы высокой проводимости. Медь и ее сплавы. Бронзы. Латунь.
13. Алюминий и его сплавы. Классификация сплавов алюминия. Дюралюмин. Авиаль.
14. Материалы высокого сопротивления. Манганин. Константан. Нихромы. Фехрали и хромали. Пленочные резистивные материалы
15. Проводниковые материалы различного назначения. Тугоплавкие металлы. Вольфрам. Тантал. Молибден. Ниобий. Хром.
16. Легкоплавкие металлы. Свинец. Олово. Цинк. Кадмий.
17. благородные металлы. Золото. Серебро. Платина. Палладий.
18. Классификация магнитных материалов. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики.
19. Магнитомягкие материалы.
20. Низкочастотные магнитомягкие материалы. Чистое железо. Сталь низкоуглеродистая электротехническая нелегированная.
21. Высокочастотные магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы.
22. Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации.
23. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. электрическая прочность диэлектрика. Пробой диэлектриков.
24. Классификация диэлектрических материалов. Полимерные материалы. Пластмассы. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды. Радиокерамические материалы. Резины. Волокнистые материалы. Стекла и ситаллы. Слюда. Электреты.

25. Полупроводниковые материалы. Собственные полупроводники. Полупроводники p-типа и n-типа. Донорные и акцепторные примеси.
26. Электронно-дырочный переход. Энергетическая диаграмма.
27. Основные полупроводниковые материалы.
28. Электрорадиокомпоненты РЭС. Пассивные и активные. Резистор. Классификация резисторов. Конструкция пленочного и объемного резисторов.
29. Эквивалентная схема резистора. Основные параметры резисторов- номинальное электрическое сопротивление, номинальная мощность рассеивания, предельное рабочее напряжение, температурный коэффициент сопротивления, коэффициент старения, ЭДС шумов резисторов.
30. Обозначение резисторов на схемах. Конструктивно-технологические разновидности резисторов.
31. Конденсаторы. Классификация конденсаторов. Конструкция конденсаторов.
32. Основные параметры конденсаторов.  
Номинальная емкость, температурный коэффициент емкости, электрическая прочность, сопротивление изоляции, тангенс угла диэлектрических потерь.
33. Условное графическое изображение конденсаторов.  
Основные разновидности конденсаторов.
34. Катушки индуктивности. Функционирование катушек индуктивности. Основные параметры.
35. Потери в катушках индуктивности. Разновидности катушек индуктивности.
36. Трансформаторы. Классификация трансформаторов. Типы магнитопроводов.
37. Физические основы функционирования трансформаторов. Потери в трансформаторах.
38. Полупроводниковые диоды. Важнейшие характеристики диода. Вольт-амперная характеристика.
39. Пробой диода. Лавинный, туннельный, тепловой.
40. Разновидности полупроводниковых диодов и их применение. Выпрямительные диоды. Стабилитроны. Варикапы. Фотодиоды. Светоизлучающие диоды.
41. Биполярные транзисторы. Принцип действия. Схемы включения.
42. Дифференциальные параметры транзистора. Система h-параметров.

## Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Современные материалы в специальном машиностроении», 4 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны рассчитать параметры катушки индуктивности в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны провести анализ исходных данных, провести анализ литературы по данной тематике РГЗ и выбрать расчетные формулы, рассчитать требуемые параметры катушки индуктивности в соответствии с исходными данными..

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Введение
2. Исходные данные.
3. Расчетные формулы.
4. Расчетная часть.
5. Выводы.
6. Список литературы.

Оцениваемые позиции: правильность выбора расчетных формул, достоверность расчетов, применяемая литература.

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствуют или приведены неверные расчетные формулы, обнаружены ошибки в расчетах, которые оказывают влияние на последующие расчеты. оценка составляет 0-9 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: расчетные формулы приведены, но в части расчетов присутствуют ошибки, не приводящие к принципиальному изменению расчета параметров катушки индуктивности, оценка составляет 10-12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ проведен в полном объеме, отсутствуют ошибки в расчетах, оценка составляет 13-14 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ проведен в полном объеме, отсутствуют ошибки в расчетах, студентом приведены примеры расчета с использованием разных источников и разных расчетных формул, оценка составляет 15-16 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

В общей оценке по дисциплине максимальная оценка за РГЗ составляет 16 баллов, минимальная 10 баллов.

### 4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Рассчитать параметры катушки индуктивности в соответствии с исходными данными.

- 1.длинну намотки катушки индуктивности.
- 2.индуктивность катушки.
- 3.эквивалентную индуктивность катушки.
- 4.резонансную индуктивность катушки.
- 5.межвитковую емкость катушки индуктивности .
- 6.сопротивление потерь катушки индуктивности на рабочей частоте.
- 7.потери катушки индуктивности на излучение.
- 8.потери в каркасе катушки индуктивности на рабочей частоте.
- 9.потери в сердечнике катушки индуктивности на рабочей частоте.
- 10.потери в изоляции проводов катушки индуктивности на рабочей частоте.
- 11.эквивалентное сопротивление потерь катушки индуктивности на рабочей частоте.
- 12.модуль полного сопротивления катушки индуктивности на рабочей частоте.
13. потери в катушке индуктивности с немагнитным сердечником.
- 14.индуктивность катушки с немагнитным сердечником.
15. индуктивность катушки с экраном
16. потери в катушке индуктивности с экраном
17. температурный коэффициент индуктивности катушки
18. температурный коэффициент добротности катушки индуктивности