

Министерство образования и науки Российской Федерации
Автономное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт неразрушающего контроля

МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Гормаков А.Н., доц. каф. ТПС
ИНК НИ ТПУ, 2017 г.

Лектор:

Гормаков Анатолий Николаевич,
к.т.н., доцент кафедры точного
приборостроения ИНК.

E-mail: gormakov@tpu.ru

Коледа Алексей Николаевич,
ассистент каф. ТПС

E-mail: Kopranchikos@tpu.ru

Лабораторные занятия в корпусе №4 на кафедре ТПС в 210 ауд.

	Подгруппа «А»	Подгруппа «Б»
Гр.1А61	Коледа А.Н.	Коледа А.Н.
Гр.1А62	Гормаков А.Н.	Гормаков А.Н.

Объем дисциплины:

Лекции - 24 часа,

Лабораторные - 32 часов,

Практические занятия – 8 часов

Всего аудиторных занятий – 64 часа,

Самостоятельная работа – 44 часов.

Итого: 108 часа.

Форма отчетности - зачет

Рейтинг разделов дисциплины

Контрольная работа	14 баллов
Лабораторные занятия	32 балла
Практические занятия	4 балла
ИДЗ	10 баллов
Всего текущий балл	60 баллов
Зачёт	40 баллов
Общий рейтинг дисциплины	100 баллов

- Дисциплина «**Материалы электронной техники**» относится к циклу «**Междисциплинарный профессиональный модуль**»
- Дисциплине «**Материалы электронной техники**» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):
Математика 2. 1, Математика 2. 2, Химия 1.2, Физика 2.1

■ Цели освоения дисциплины:

1. Формирование у обучающихся:

в области обучения – формирование специальных знаний, умений, навыков выбора материала в зависимости от предъявляемых требований и внешних условий;

в области воспитания – научить эффективно работать индивидуально и в команде, проявлять умения и навыки, необходимые для профессионального и личностного развития;

в области развития – подготовка студентов к дальнейшему освоению новых профессиональных знаний и умений, самообучению, непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	Знать классы материалов электронной техники
РД2	Уметь оптимально выбирать и применять материалы на практике
РД3	Понимать важность и значимость правильного выбора материалов
РД4	Знать технологию получения материалов.

Результаты изучения дисциплины
востребованы в процессе изучения дисциплин:

- основы проектирования электронной компонентной базы,
- основы конструирования электронных устройств,
- технология электронных устройств, магнитные элементы электронных устройств,
- при выполнении курсовых проектов и работ, ВКР,
- а также в практической деятельности.

Основная литература:

1. Электротехническое материаловедение. Диэлектрики, проводники, сверхпроводники: учебное пособие :. — Санкт-Петербург: Изд-во СПбПУ, 2014.

2. Сорокин В. С.. Материалы и элементы электронной техники. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники : учебник для вузов / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 378 с.

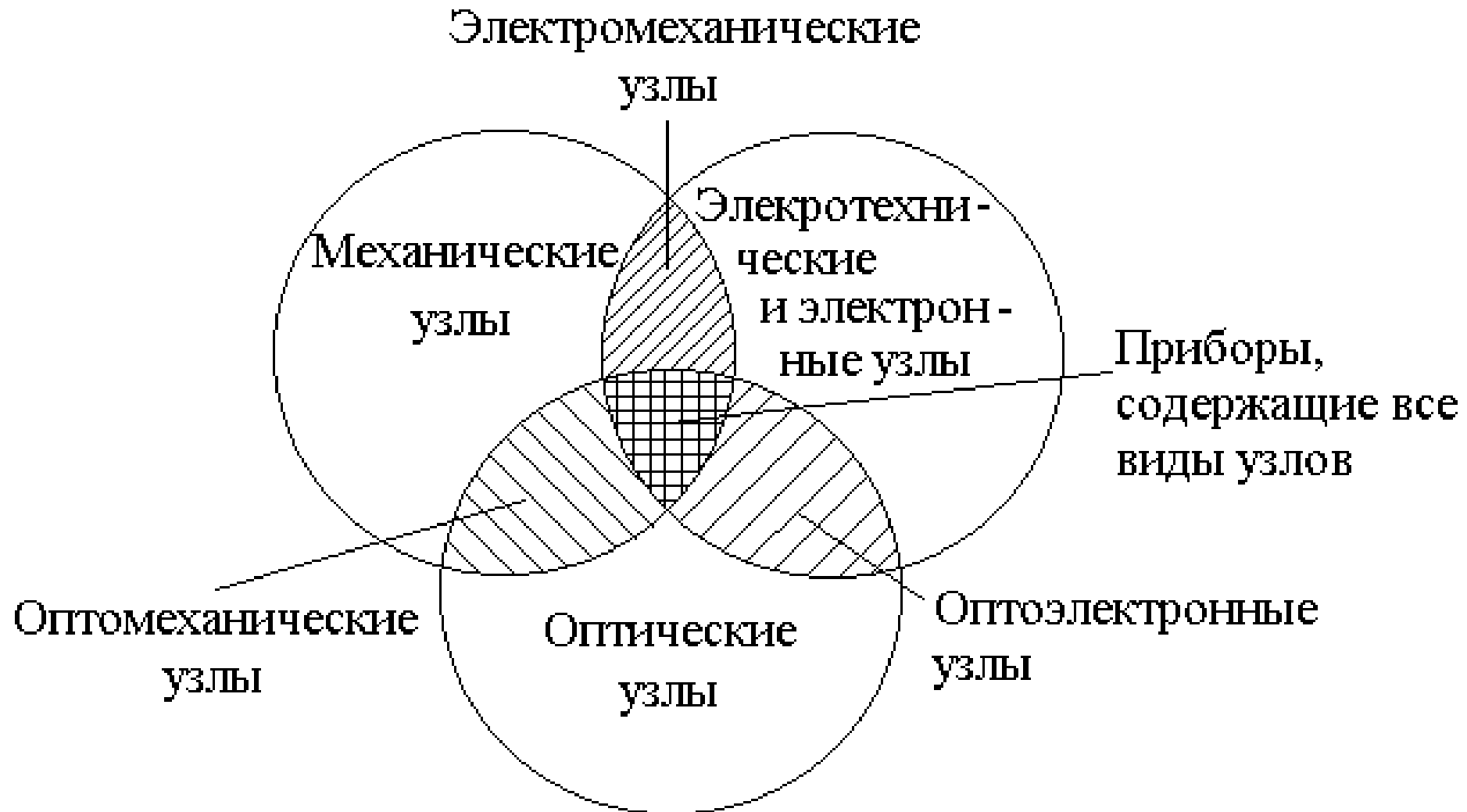
■ **Дополнительная литература:**

3. **Раскин А. А.** Технология материалов микро-, опто- и наноэлектроники : учебное пособие / А. А. Раскин, В. К. Прокофьева. Ч. 1. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 164 с.
4. **Антипов Б. Л.** Материалы электронной техники: задачи и вопросы : учебное пособие для вузов / Б. Л. Антипов, В. С. Сорокин, В. А. Терехов. — 2-е изд. — СПб.: Лань, 2001. — 208 с.:
5. **Сорокин В. С.** Материалы и элементы электронной техники: учебник для вузов: в 2 т. / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. — М.: Академия, 2006
6. **Рощин В М.** Технология материалов микро-, опто- и наноэлектроники : учебное пособие / В. М. Рощин, М. В. Силибин. Ч. 2. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 180 с.

7. Пасынков В.В., Сорокин В.С.
Материалы электронной техники:
Учебник.— 4-е изд., стер. — СПб.:
Издательство “Лань”, 2002. — 368 с.
8. Батаев А.А., Батаев В.А.
Композиционные материалы:
строение, получение , применение:
Учебник. — Новосибирск: Изд-во
НГТУ, 2002. — 384 с.

9. Гормаков А.Н. Материаловедение и технология обработки конструкционных материалов в приборостроении. материалов. Сборка соединений): Учебное пособие. – Томск: Изд-во. Томского политехнического университета, 2010. – 340 с.

Рис. 1.1. Узлы приборов с различными физическими принципами



**Доля механических (М), оптических (О),
электрических и
электронных (Э) узлов в современных
приборах, %**

Приборные устройства	М	О	Э
Средства связи	15	10	75
Медицинское и лабораторное оборудование	40	20	40
Средства обработки данных	30	10	60

Классификация твердых материалов по структурному признаку

Главным критерием классификации материалов по структурным признакам является агрегатное состояние, в зависимости от которого их подразделяют на следующие типы: **твердые материалы, жидкости, газы, плазма.**

Классификация твердых материалов по структурному признаку

ТВЕРДЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ

АТОМНО-КРИСТ

ИОННО-КРИСТАЛЛ.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ

НЕКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ

СТЕКЛООБРАЗНЫЕ

НЕСТЕКЛООБРАЗНЫЕ

АМОРФНЫЕ

Классификация материалов по назначению

В связи с конструктивными особенностями электронных устройств наибольший интерес для разработчиков электронных устройств представляют следующие классы материалов:

конструкционные,

электротехнические,

инструментальные,

триботехнические,

технологические,

медицинского и биологического применений.

Конструктивные – твердые материалы, предназначенные для изготовления деталей, подвергаемых механическому нагружению. К ним относятся: металлы, сплавы, керамика, пластмассы, композитные материалы (композиты). Из них делают корпуса, платы и т.д.

Электротехнические – материалы, характеризуются особыми электрическими и магнитными параметрами и предназначены для изготовления изделий, применяемых для производства, передачи, преобразования электроэнергии.

Триботехнические – материалы, предназначенные для применения в узлах трения (подшипники и т.д.) с целью регулирования параметров трения и изнашивания, для обеспечения заданной работоспособности и ресурса этих узлов

Инструментальные – отличаются высокими показателями твердости, износостойчивости и прочности, они предназначены для изготовления режущего, мерительного, слесарно – монтажного и другого инструмента.

Технологические – это группа вспомогательных материалов, используемых для нормального протекания технологических процессов переработки основных технологических материалов или нормальной работы машин (азот, аргон, спирт, бензин, спирто-бензиновые смеси и другие, которые применяют для промывки деталей).

*Материалы для биологического и
медицинского применений -*

материалы для изготовления
имплантантов, электродов, деталей и
узлов биологических и медицинских
аппаратов, материалы для
хирургических инструментов и т.д.