

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РУССКИЙ ЯЗЫК
ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Часть 1

*Рекомендовано в качестве учебного пособия
Редакционно-издательским советом
Томского политехнического университета*

Издательство
Томского политехнического университета
2022

УДК 811.161.1:81'243(075.8)

ББК Ш141.2-96

П84

Авторы

Т.Ф. Волкова, А.Е. Гольдштейн, Л.М. Гриценко,

Т.А. Демидова, Е.В. Замятина, А.В. Новикова

П84

Профессиональный русский язык для иностранных студентов в техническом вузе : учебное пособие. В 2 частях. Часть 1 / Т.Ф. Волкова, А.Е. Гольдштейн, Л.М. Гриценко и др. ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2022. – 142 с.

ISBN 978-5-4387-1079-0 (ч. 1)

ISBN 978-5-4387-1078-3

В пособии отражены особенности языка для профессиональных целей, используемого в ситуациях учебно-научного общения.

Предназначено для аудиторной и внеаудиторной работы иностранных студентов 3 курса, обучающихся по различным направлениям подготовки бакалавриата технического профиля: 03.03.02 «Физика», 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», 12.03.01 «Приборостроение», 12.03.02 «Опtotехника», 15.03.01 «Машиностроение», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и некоторым другим.

УДК 811.161.1:81'243(075.8)

ББК Ш141.2-96

Рецензенты

Доктор филологических наук, профессор кафедры теории языка и методики обучения русскому языку ТГПУ

О.В. Орлова

Кандидат филологических наук,
доцент кафедры русской литературы ТГПУ

Е.А. Полева

ISBN 978-5-4387-1079-0 (ч. 1)

ISBN 978-5-4387-1078-3

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ, 2022

© Авторы, 2022

© Оформление. Издательство Томского политехнического университета, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
ЧАСТЬ 1. Грамматика, грамматика и еще раз грамматика!	6
Урок 1. Давайте выучим новые слова! (Лексика. Словообразование. Синонимы. Антонимы)	6
Урок 2. А где субъект? (Способы выражения субъекта и предиката в учебном и научном текстах)	15
Урок 3. Какой он? (Способы выражения определительных отношений в текстах по специальности)	24
Урок 4. Является или называется? (Способы выражения отношений квалификации в учебном и научном текстах)	31
Урок 5. В чем суть, студент? (Способы выражения характеристики сущности понятия, явления в текстах по специальности)	45
Урок 6. Чем обладаете и зачем вам это надо? (Способы выражения качественной характеристики предмета, явления, процесса в учебном и научном текстах)	54
Урок 7. Какая разница? (Способы выражение различия и сходства объектов сравнения в учебном и научном текстах)	71
Урок 8. Знаете, в чем причина? (Способы выражения взаимосвязи, взаимозависимости и взаимодействия предметов, явлений в текстах по специальности)	82
Урок 9. Это что за группа? (Способы выражения отношений классификации в текстах по специальности)	96
ЧАСТЬ 2. Зачем вам нужны реферативные формы?	108
Урок 10. Что – это что? (Квалификация субъектов, тип 1)	108
Урок 11. Процессы и их исполнители (Действия субъектов, тип 2)	116
Урок 12. Качества, снова качества (Свойства субъектов, тип 3)	126
Урок 13. А был ли субъект? (Наличие / отсутствие субъектов, тип 4)	134
Заключение	141
Список литературы	142

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное издание представляет собой учебное пособие, предназначенное для изучения профессионального русского языка иностранными студентами технического вуза.

В книге содержатся фрагменты учебных пособий, конспектов лекций, научных и научно-популярных статей, курсовых работ, научных докладов, тематика которых связана с дисциплинами, изучаемыми в техническом вузе. Основу текстового материала пособия составляют примеры из учебника по физике¹ как одной из базовых учебных дисциплин инженерных образовательных программ.

Пособие направлено на совершенствование языковых, стилистических и коммуникативных навыков студентов на материале неадаптированных учебно-научных текстов. Особое внимание уделяется грамматическим особенностям научной речи. Работа с пособием позволит иностранным студентам понимать учебные и научные тексты по специальности, а также создавать собственные тексты, в том числе с использованием реферативных рамок.

Пособие состоит из двух частей. Структура и содержание пособия соответствуют рабочим программам дисциплин «Профессиональный русский язык» (адаптационный курс), «Профессиональная подготовка на русском языке», реализуемых в Томском политехническом университете для иностранных студентов 3 курса. Первая часть пособия посвящена грамматическим особенностям научного стиля русского языка, направлена на развитие умения понимать и использовать основные лексико-грамматические конструкции (модели), характерные для научно-технического текста. Вторая часть пособия содержит теоретические материалы и практические задания, предназначенные для формирования навыков реферирования научного текста с использованием четырех типов трансформации грамматических конструкций.

Части пособия состоят из уроков. В каждом уроке содержатся теоретические сведения по теме, языковые и условно-речевые упражнения, а также речевые упражнения, предполагающие анализ научных текстов и написание собственных текстов по специальности.

Авторы выражают благодарность студенту Государственного университета Чжэнчжи (г. Тайбэй, Тайвань) Е Юй Чиень, в 2019–2020 гг. являвшемуся слушателем курсов русского языка в ТПУ, за его помощь в апробации пособия.

¹ Гольдштейн А.Е. Физические основы измерительных преобразований : учебное пособие. Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2007. 267 с. Далее кратко даны ссылки на данный учебник.

Дорогие студенты!

Перед вами учебное пособие, которое обязательно поможет вам лучше узнать русский язык и использовать его в научной и профессиональной сфере.

Вы уже многое умеете делать на русском языке. Но на 3 курсе российского университета перед вами ставятся новые задачи. В вашем расписании появляется много новых интересных предметов. А это значит, что вам нужно понимать все больше и больше информации по вашей специальности. Что же делать? Мы думаем, вам можно изучить язык на более высоком уровне. В этом вам поможет данное пособие.

Книга состоит из двух частей. Первая часть «Грамматика, грамматика и еще раз грамматика!» включает 9 уроков. Каждый урок – это новый шаг по ступенькам профессионального русского языка. Вначале вы познакомитесь со способами работы с незнакомой лексикой. Потом выясните структуру предложений научного и учебного текста, обратив особое внимание на специфику предикатов. Затем вы сможете последовательно изучить основные конструкции научного стиля речи (слово «конструкции» знают и любят все инженеры!), чтобы уметь анализировать и понимать любой текст по своей специальности. Ведь законы языка едины! Получив подобную информацию, вы сможете не только читать, но и писать учебно-научные тексты и, конечно, более свободно разговаривать с преподавателями! Вторая часть пособия «Зачем вам нужны реферативные формы? Трансформация текстов по вашей специальности» поможет вам взглянуть на профессиональный русский язык под новым углом зрения. Реферирование – важная часть работы над учебно-научными и научными текстами. Трансформация различных языковых моделей поможет вам повторить большой объем грамматики (между прочим, падежи никто не отменял!), научит сокращать большие тексты и избегать плагиата!

Желаем успеха!

Эти значки помогут вам ориентироваться в пособии.

	Обращение к вам, объяснение темы
	Теория по теме
	Задания о ТПУ
	Слова и выражения, которые надо выучить
	Тексты по специальности, которые вы сами напишете
	Давайте поговорим!

ЧАСТЬ 1

ГРАММАТИКА, ГРАММАТИКА И ЕЩЕ РАЗ ГРАММАТИКА!



Давайте начнем! Вы узнаете много нового об особенностях использования профессионального русского языка.

Вам нужно читать и писать много текстов по специальности, а это возможно при условии уверенного владения грамматическими ресурсами.

Урок 1. Давайте выучим новые слова! (Лексика. Словообразование. Синонимы. Антонимы)



Чтобы хорошо знать свою специальность, вам надо учить много новых слов и выражений.

Невозможно выучить все слова за один раз. Но вы можете научиться работать с ними и понимать, как более эффективно их запоминать.

Задание 1. Прочитайте слова и выражения и определите их значение по словарю. Слова, которые вы не знаете, обязательно уточните. Какие из слов имеют более одного значения?

Вектор, интеграл, поляризуемость, проводимость, величина, заряд, потенциал, расщепление, частица, проводник, изолятор, концентрация, валентный.



Задание 2. Из данных слов составьте словосочетания (учитывайте возможные варианты).

электромагнитное	частицы
положительный	потенциалы
заряженные	напряжение
электрическое	величина
электрические	поверхности
скалярная	поле
эквипотенциальные	заряд
силовые	линии
магнитная	материал
изоляционный	индукция
магнитный	Баркгаузена
скачки	момент



Абстрактные существительные – это слова, которые называют отвлеченные понятия, действия, качества. Эти существительные – обязательный признак научного стиля речи.

В табл. 1 представлены наиболее продуктивные суффиксы абстрактных существительных в современном русском литературном языке.

Таблица 1



Образование абстрактных существительных

Суффикс	Образование	Пример
-ость (-ность) / -ота /-изна	от прилагательных и страдательных причастий // со значением свойства	<i>гибкость красота кривизна</i>
-мость (-емость)	от основ глагола // со значением состояния	<i>сопротивляемость</i>
-ни-е (-н-ье), -ени-е	от глагольных основ // со значением действия, процесса	<i>изобретение</i>
-ствие	от глагольных основ // со значением действия, процесса	<i>воздействие</i>
-и-е (-ье)	от прилагательных или глаголов // со значением признака, свойства	<i>обилие</i>
Нулевой суффикс	от глагольных основ // со значением действия, процесса	<i>ток</i>

Задание 3. Образуйте абстрактные существительные.

Глагол	Существительное	Глагол / прилагательное / причастие	Существительное
существовать	существование	поляризуемый	поляризуемость
нагревать		проводимый	
протекать		зависимый	
влиять		интенсивный	
преобразовать		однородный	
двигаться	движение	восприимчивый	
расщеплять		проницаемый	
вращать		непрерывный	
направлять		переносить	перенос

Глагол	Существительное	Глагол / прилагательное / причастие	Существительное
заполнять		расти	
уменьшать		заряжать	
увеличивать		изгибаться	
деформировать	деформация	потерять	
фиксировать		заменять	
взаимодейство- вать	взаимодействие	передавать	
противодейство- вать		работать	
воздействовать		течь	

Задание 4. Объясните значение слов взаимодействие, воздействие, не используя словарь. Вспомните, от каких глаголов они образованы. Придумайте с ними словосочетания и предложения.

*Что взаимодействует с чем
Что воздействует на что*



Задание 5. Вставьте подходящее слово (из предыдущего упражнения) в предложение или фрагмент предложения. Измените предложение (его часть), используя вместо существительного глагол и наоборот.

Например: *Источник физического поля ... на объект измерения.
Источник физического поля **воздействует** на объект измерения. –
Воздействие источника физического поля на объект измерения.*



Не забудьте, что при изменении глагольной конструкции в именную наречие переходит в прилагательное и наоборот.

Например: *детально рассмотреть – детальное рассмотрение;
значительное влияние – значительно влиять.*

1. Силовое ...электромагнитного поля на заряженные частицы.
2. Объекты ... с электрическим полем – это электрическая проводимость и поляризуемость.
3. Магнитное поле непосредственно ... на движущиеся электрические заряды.
4. ... внешнего измеряемого поля и вспомогательного поля измерения.

Задание 6. Как оформить эту мысль другими словами? Используйте разные варианты.

Существует взаимосвязь между курсом обучения для искусственного интеллекта, позволяющим закладывать основы в новые беспилотные механизмы, и ускоренной их разработкой и выпуском на рынок.



Задание 7. Определите значение слов без словаря: взаимосвязь, взаимозависимость, взаимозаменяемость, взаимоотношения.

Приведите примеры с этими словами по своей специальности. Охарактеризуйте взаимосвязь объектов, характерных для вашей специальности, в виде текста объемом не менее 50 слов. Используйте данные слова.



Синонимы. Вы помните, что такое синонимы?

Приведите примеры синонимов-существительных, синонимов-прилагательных, синонимов-глаголов.

Задание 8. Познакомьтесь с синонимами-глаголами иметь – обладать.

Что обладает чем
Что имеет что



Задание 9. Замените выделенные глаголы синонимами.

1. Однако полагают, что электрический заряд **имеет** лишь частица материи, сосредоточенная в весьма малой области пространства, а вне этой области материя существует в виде электромагнитного поля, и объемная плотность заряда равна нулю.

2. Электрически заряженные частицы и их электромагнитное поле, как и другие виды материи, **обладают** массой, энергией, количеством движения.

3. Но эти частицы и их электромагнитное поле **обладают** и специфическими свойствами.

4. Условно принимается, что электромагнитное поле **имеет** две составляющие (две формы проявления) – электрическую и магнитную.

5. Электроны атомов, вращающиеся вокруг ядра по определенным (разрешенным) орбитам, **обладают** некоторой энергией, или, иначе говоря, занимают определенные энергетические уровни.²

² Гольдштейн А.Е.

6. Эта интеллектуальная система управления **обладает** заложенными алгоритмами поведения, а также навигацией в пространстве с динамическими препятствиями.

Задание 10. Познакомьтесь с синонимами-глаголами **влиять** – **воздействовать**.

*Что влияет на что
Что воздействует на что?*



Задание 11. Объедините информацию двух столбиков с помощью глаголов **влиять** или **воздействовать** (при необходимости добавьте дополнительные слова и сочетания слов). Обратите внимание на субъект и объект действия и их место в конструкции.

Оптическое излучение	влиять	фотобиологические процессы
Форма частиц порошка	воздействовать	качество прессовки
Выбор материала		результаты эксперимента
Радиационное облучение негативно		свойства покрытий
Водород		свойства никеля



Задание 12. Приведите примеры по своей специальности, используя материалы задания 11. Напишите несколько предложений или составьте небольшой текст.



Антонимы. Вы помните, что такое антонимы?

Приведите примеры антонимов-существительных, антонимов-прилагательных, антонимов-глаголов.

Задание 13. Найдите в предложениях антонимы.

1. Условно принимается, что электромагнитное поле имеет две составляющие (две формы проявления) – электрическую, характеризующуюся воздействием поля как на движущиеся, так и на неподвижные заряженные частицы, и магнитную, характеризующуюся воздействием только на движущиеся заряженные частицы.

2. Оба свойства определяются наличием или отсутствием в материале свободных носителей электрических зарядов – электронов или ионов.

3. По электрическим свойствам вещества разделяют на проводники и изоляторы.

4. Собственное внутреннее поле диполей направлено противоположно внешнему полю.

5. Силовые линии электрического поля начинаются и заканчиваются на свободных электрических зарядах.³

6. По словам разработчика, на сегодняшний день для противодействия конкретному виду сетевых атак существуют различные программные решения. Однако бывают случаи, когда возникает потребность в отслеживании угроз более широкого спектра.

Задание 14. Подберите антонимы к словам в скобках. Запишите полученные предложения.

1. (Увеличение) напряженности электрического поля эквивалентно по определению уменьшению сил, действующих на электрические заряды.

2. Электронная и дырочная проводимости полупроводника могут быть значительно (уменьшены) введением в его кристаллическую решетку атомов других химических элементов.

3. В полупроводниках с (понижением) температуры резко (понижается) удельная электрическая проводимость.

4. С ростом температуры в результате возрастания диссоциации молекул на ионы электрическая проводимость растворов (снижается).

5. Ученым нужен был способ измерить температуру реакции около одной молекулы, чтобы понять, есть ли там (понижение) температуры или нет.

6. Оптимальной влажностью в жилом помещении является показатель около 30 % зимой и 45 % осенью и весной. Если этот показатель (понижается), то в квартире становится сыро.



Задание 15. Приведите примеры со словами уменьшение, увеличение, снижаться, расти по своей специальности. Составьте несколько предложений.



Задание 16. Вы учитесь в российском университете. Ознакомьтесь со списком приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ:

Безопасность и противодействие терроризму.

Индустрия наносистем.

³ Гольдштейн А.Е.

Информационно-телекоммуникационные системы.
Науки о жизни.
Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники.
Рациональное природопользование.
Робототехнические комплексы (системы) военного, специального и двойного назначения.
Транспортные и космические системы.
Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика.

Поясните слово приоритетный, подберите к нему синонимы и антонимы. Коротко расскажите, как вы понимаете названия этих направлений.

Теперь внимательно прочитайте список приоритетных направлений обучения в ТПУ.

<i>Список приоритетных направлений обучения в ТПУ</i>
Информатика и вычислительная техника.
Информационные системы и технологии.
Программная инженерия.
Электроника и нанoeлектроника.
Приборостроение.
Оптотехника.
Биотехнические системы и технологии.
Теплоэнергетика и теплотехника.
Электроэнергетика и электротехника.
Ядерные физика и технологии.
Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг.
Электроника и автоматика физических установок.
Автоматизация технологических процессов и производств.
Мехатроника и робототехника.
Химическая технология.
Химическая технология материалов современной энергетики.
Материаловедение и технологии материалов.
Биотехнология.



Сравните два списка и сделайте вывод о том, какие из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ имеются в ТПУ. Какому приоритетному направлению соответствует ваша специальность?

Новые слова и выражения

Автономный инвертор напряжения	А
Биотехнические системы и технологии Биотехнология	Б
Валентный Вектор Векторы намагниченности доменов Величина	В
Диссоциация молекул Диполь Дырочная проводимость Диэлектрик	Д
Заряд	З
Интеграл Изолятор Информатика и вычислительная техника Информационно-телекоммуникационные системы Информационные системы и технологии Инфракрасное излучение	И
Концентрация Кристаллическая решетка атомов	К
Магнитное поле Магнитоупругий эффект Материаловедение Мехатроника Микрогрид	М
Наносистема Нанoeлектроника Намагничивание Неполярные молекулы Нижняя разрешенная зона	Н
Оптическое излучение Оптотехника	О
Плазмон	П

Поляризуемость Приборостроение Проводимость Проводник Программная инженерия Проницаемость Полупроводник Полярные молекулы Потенциал	
Расщепление Рациональное природопользование Робототехнические комплексы	Р
Транспортные и космические системы	Т
Ультрафиолетовое излучение	У
Ферромагнетик Фотобиологические процессы	Ф
Частица	Ч
Электрическое поле Электромагнитное поле Электроника Электронная проводимость Энергосбережение Энергоэффективность	Э
Ядерная энергетика	Я

Урок 2. А где субъект? (Способы выражения субъекта и предиката в учебном и научном текстах)



Что вы знаете о субъекте и предикате? Наверное, вы слышали, что вместе или по отдельности они образуют **грамматическую основу предложения**.

Зная, чем может быть выражен предикат или субъект, мы можем значительно повлиять на качество создаваемого текста и понять, что имел в виду автор текста, который надо читать. Вы получите базовые знания о структуре предложений, характерных для учебного и научного текста, внимательно изучив эту тему. Обратите внимание, что речь пойдет только о **глагольных предикатах!**



Предикат (Pr) в русском языке – это «центр» предложения, его база, основа. Предикат обозначает действие или состояние предмета, который называет субъект предложения. Форма предиката (род, число) зависит от формы грамматического субъекта.

Субъект предложения (грамматический субъект, **S**) – это главный член предложения, который называет субъект, предмет, явление, о котором сообщает предикат.

Субъект действия (логический субъект) – это тот, кто выполняет действие (живое существо, предмет, явление). Субъект действия может быть выражен в предложении открыто или скрыто.

Таблица 2⁴



Способы выражения субъекта и предиката

S + Pr

1. Субъект + предикат

Например: *Вещества образуют класс проводников.*

Но! В научном тексте в таких конструкциях, где присутствуют и субъект, и предикат, в качестве субъекта обычно не выступает активный производитель действия (я – ученый, исследователь, человек и т. д.), т. к. в научной речи не принято использовать личное местоимение

⁴ Волкова Т.Ф. Подготовка китайских студентов физико-технического профиля к восприятию аутентичного русскоязычного материала по специальности [Электронный ресурс] // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2015. № 4 (157). С. 66–69.

в качестве субъекта (активного производителя действия). Возможно употребление местоимения *мы* (1 л. мн.ч.). **Например:** *Мы внимательно проанализировали эту тему.*

(S) + Pr

2. Только предикат

Например: *Рассмотрим следующий пример // Говорили о вопросе номер 3.*

Этот вариант довольно часто встречается в научных текстах. Здесь важно, кто включается в круг производителей действия (автор текста, другие люди), однако акцент смещается на само действие. В научном тексте в таких предложениях употребляются глаголы в форме множественного числа: *видим, изучают, получили, отметим.*

**Объект
(S) + Pr-пас.**

3. Субъект предложения (логический объект) + предикат (глагол с -ся или краткое пассивное причастие совершенного вида) – пассивные конструкции

- несовершенного вида: *Тема изучается // Принцип описывается;*
- совершенного вида: *Закон описан // Проблема решена.*

Пассивную форму следует использовать, если вы хотите выразить информацию более объективно, и, значит, вам не важно, кто производит действие: *Изделие обработано методом резания.*

**Pr –
модальный**

4. Модальный предикат (можно // нужно // следует // необходимо и т. д. + инфинитив). Субъекта предложения нет.

Например: *Следует обратиться к примеру 2.3.*

При этом слово «можно» должно обозначать «возможность» или «невозможность» действия, а не «разрешение» действия.

Например: *Да, ему можно приехать – разрешение // Этот материал можно использовать неоднократно – возможность.*

Задание 1. Укажите способы выражения субъекта и предиката. Сгруппируйте их. Сделайте вывод о том, какие способы преобладают в научном тексте. Объясните значение терминов: нижние электронные зоны, электрическая проводимость, пьезоэффект, деформация, преобразователь. **Составьте с некоторыми из них словосочетания или предложения.**

1. **Полагают,** что электрический заряд имеет лишь частица материи, сосредоточенная в весьма малой области пространства.

2. **Нижние разрешенные зоны** до конца заполнены электронами, располагающимися ближе к ядру и подверженными меньшему воздействию со стороны атомов.

3. Совокупностью этих уровней **образуются энергетические зоны** разрешенных уровней.

4. **Свободные электроны**, попавшие в эту зону, как раз и **обеспечивают** электрическую проводимость материала.

5. Для дальнейшего улучшения тепловых характеристик металлическую основу платы **можно прикрепить** к радиатору.

6. **Обратный пьезоэффект объясняется**, как и **прямой**, строением элементарных ячеек кристалла кварца.

7. В качестве примера **рассмотрим** деформацию растяжения проводящего стержня квадратного сечения.

8. В этом случае **можно условно считать**, что преобразование механического воздействия (силы, момента) в электрический сигнал происходит в два этапа.

9. **Рассмотрим** основные физико-химические процессы, протекающие в электрохимическом преобразователе.

10. **Режимы реальных химических процессов определяются** химической активностью раствора, и поэтому на практике часто **требуется измерять** ее значение.

11. В этом диапазоне изменения концентрации **увеличение значения концентрации с компенсируется** уменьшением коэффициента активности f .⁵

Задание 2. Прочитайте предложения, найдите субъект и предикат в каждом предложении, определите тип предложения (см. табл. 2). Объясните значение терминов: плазмон, наноразмерный, гомолиз.

Подберите антонимы к словам твердый, вблизи, маленький, наночастица, стандартный. **Составьте с некоторыми из них словосочетания.**

1. Плазмоны возникают в твердых наноразмерных телах вблизи их поверхности.

2. Использование плазмонов позволяет проводить превращения при комнатной температуре под действием солнечного света.

3. Наночастица металла выступает в роли маленького нанокипятильника.

4. Наночастица металла локально и на короткий промежуток времени нагревает молекулы.

5. Этот нагрев нельзя отследить стандартными методами.

6. Эксперимент проводился на хорошо изученной реакции их гомолиза.⁶

⁵ Гольдштейн А.Е.

⁶ Служба новостей ТПУ. URL: <https://news.tpu.ru/news/> (дата обращения 07.07.2021).

Задание 3. Прочитайте фрагменты текстов, найдите субъект и предикат в каждом предложении, определите тип предложения (см. табл. 2).

Текст 1. Расчет емкости конденсаторов с обкладками различной формы производится на основе уравнений электромагнитного поля. Достаточно распространены конструктивные варианты электроемкостных измерительных преобразователей, для которых получены аналитические выражения уравнений преобразования.

Текст 2. При реализации электроемкостного измерительного преобразования в качестве информативного параметра выходного электрического сигнала конденсатора может использоваться не только значение емкости, но и значение активного сопротивления конденсатора. Физической основой такой возможности является следующее. Комплексное электрическое сопротивление идеального конденсатора определяется исключительно емкостью между его обкладками и имеет только реактивную компоненту.

Текст 3. В качестве пьезоэлектрического материала используют также искусственно поляризованную керамику, изготавливаемую на основе титаната бария и титанатацирконата свинца. Пьезоэлектрические свойства пьезокерамика приобретает после поляризации в сильном электрическом поле в процессе медленного нагрева и охлаждения. Достоинством пьезокерамики является высокий коэффициент преобразования (относительно большие значения пьезомодулей), недостатком – нелинейность коэффициента преобразования (зависимость его значения от значения преобразуемой величины).

Текст 4. Будем считать поле Холла в пределах пластинки однородным. Модуль силы, действующей на электрон со стороны электрического поля, в соответствии с (2.1) может быть найден по формуле

$$F_2 = e^- E_h,$$

где E_h – напряженность электрического поля Холла.⁷



Обратите внимание! Если для говорящего важен субъект действия, то следует использовать активные конструкции:

А. Ньюэл и Г. Саймон разработали программу «Универсальный решатель задач».



Субъект предложения может быть выражен следующими грамматическими формами (см. табл. 3).

⁷ Гольдштейн А.Е.

 Способы выражения грамматического субъекта	
Грамматические формы	Примеры
Существительное, местоимение, числительное, прилагательное в Им. п.	<i>Исследователь / он разработал программу решения задач для искусственного интеллекта. Только <u>талантливые</u> могли разработать программу решения задач для искусственного интеллекта. <u>Двое</u> разработали программу решения задач для искусственного интеллекта.</i>
Числительное в Им. п. + существительное / местоимение	<i><u>Тысячи людей</u> не верят в существование влияния человека на природу.</i>
Более, менее, около + числительное в Род. п. + существительное в Род. п.	<i><u>Более 800 градусов Цельсия</u> необходимо для термической обработки изделий из бронзы.</i>

Задание 4. Укажите, как выражен субъект действия (логический субъект) в предложениях. Используйте классификацию из табл. 2. Объясните значение терминов: оптическое излучение, микрогрид, искусственный интеллект. Составьте с некоторыми из них словосочетания или предложения.

1. Тест Тьюринга применяется для оценивания качества современных программ искусственного интеллекта.
2. В последнее время ученые приходят к выводу о сложности и неоднородности структуры материального мира.
3. Д.В. Гаскаров вводит три определения для интеллектуальных систем.
4. В составе научного коллектива ТПУ эксперт разработал световые приборы со специализированной кривой силы излучения, которые позволяют избежать потерь, достигающих при традиционном облучении 30 %.
5. Система оптического облучения, созданная в ТПУ, позволяет, в отличие от аналогичных моделей, автоматически подстраивать мощность и спектральный состав излучения для растений.
6. Иностранцы аспиранты ТПУ исследуют режимы работы микрогридов и законы управления такими системами.
7. Обозначим границы понятия «искусственный интеллект».

8. Такие задачи успешно решаются человеком и плохо – компьютерами.

9. Общая теория искусственного интеллекта на данный момент отсутствует.

10. Искусственный интеллект привлекает исследователей своей способностью развиваться.

11. В нанотехнологиях принято считать интеллектуальные материалы изменчивыми по отношению к внешней обстановке.



Вспомните, что в русском языке существуют активные и пассивные конструкции совершенного и несовершенного вида (см. табл. 4).

Таблица 4

 Субъект, объект и предикат в активных и пассивных конструкциях		
	Несовершенный вид	Совершенный вид
Активная конструкция	Субъект действия: кто/что (<i>Им. п.</i>) + Предикат: переходный (транзитивный) глагол несовершенного вида (делал, делает, будет делать) + Прямой объект: что/кого (<i>Вин. п.</i>) <i>Ученый исследовал / исследует / будет исследовать новую программу решения задач для искусственного интеллекта.</i>	Субъект действия: кто/что (<i>Им. п.</i>) + Предикат: переходный (транзитивный) глагол совершенного вида (сделал, сделает) + Прямой объект: что/кого (<i>Вин. п.</i>) <i>Инженер-технолог оспорил / оспорит корректность оформления технической документации.</i>
Пассивная конструкция	Объект действия: что/кто (<i>Им. п.</i>) + Предикат: глагол + «-ся» (делалось, делается, будет делаться) + Субъект действия: кем/чем (<i>Тв. п.</i>) <i>Программа решения задач для искусственного интеллекта исследовалась / исследуется / будет исследоваться ученым.</i>	Объект действия: что/кто (<i>Им. п.</i>) + Предикат: краткое пассивное причастие (было) сделано, будет сделано) + Субъект действия: кем/чем (<i>Тв. п.</i>) <i>Корректность оформления технической документации (была) оспорена / будет оспорена инженером-технологом.</i>



Часто в научных текстах в качестве предиката используются глаголы с «-ся», т. е. пассивные предикаты несовершенного вида.

Задание 5. Трансформируйте предложения, заменив пассивные конструкции несовершенного вида пассивными конструкциями совершенного вида (см. табл. 4). Как изменился смысл предложения?

Например: *Растачивание отверстий производится вращением шпинделя с перемещением его вдоль своей оси.* – *Растачивание отверстий произведено вращением шпинделя с перемещением его вдоль своей оси.*

1. В поточном производстве все рабочие места объединяются в поточную линию.

2. Оценка производительности поточной линии производится расчетом ритма выпуска изделий.

3. Каждая технологическая операция закрепляется за определенным рабочим местом.

4. В статье описываются автономные системы электроснабжения.

Задание 6. Прочитайте фрагмент текста. Определите его тему, обратив внимание на выделенные слова. Выделите во всех предложениях субъект и предикат, определите тип предложения (см. табл. 2 и 4). Определите, какая – активная или пассивная – конструкция используется в предложениях.

Производство печатных плат (ПП) выполняется **аддитивным или субтрактивным методами**. Аддитивным методом проводящий рисунок формируется на материале, отличном от фольги, путем химического меднения. При использовании субтрактивного метода проводящий узор формируется именно на фольге путем удаления ненужных участков материала. В настоящее время применяется исключительно субтрактивный метод.⁸



Задание 7. Найдите в текстах по вашей специальности информацию о методах и напишите небольшой текст, используя такие же типы предложений, как в задании 6 (см. табл. 2 и 4).



Задание 8. Прочитайте текст. Объясните значение выделенных слов. Подберите для слова твердый синонимы и антонимы. Выделите во всех предложениях субъект и предикат, определите тип предложения (см. табл. 2 и 4).

Найдите в тексте примеры использования активных и пассивных конструкций.

Можно ли заменить эти модели одна на другую?

⁸ По материалам курсовой работы студента 3 курса.

При каком условии возможна замена?

Важен ли субъект действия?

ТЕКСТ

Каталитическая природа плазмона не ясна

Плазмоны возникают в *твердых наноразмерных* телах вблизи их поверхности. Их использование как активаторов химической реакции позволяет проводить превращения при комнатной температуре под действием солнечного света. Это и более экономично, и экологично.

Но почему плазмон **запускает** химические реакции? За счет чего он их ускоряет? Доцент Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий ТПУ Павел Постников стремится ответить на этот вопрос. Вначале ученым нужен был способ как измерить температуру реакции около одной молекулы, чтобы понять, есть там повышение температуры или нет. Ранее исследователи использовали физические методы, а ученые из ТПУ впервые предложили использовать в качестве датчиков, или термометров, специфические **молекулы алкоксиамины**.

Для эксперимента исследователи взяли наночастицы золота, к которым химически «привязали» молекулы алкоксиаминов с разной химической структурой. Затем их облучили лазером, чтобы «запустить» работу плазмонов.

В результате выяснено, что плазмон – не только «кипятильник», он делает что-то еще, чтобы ускорять реакцию. Что именно – только предстоит узнать.⁹



Ответьте на вопросы. Что такое плазмоны? При ответе используйте дополнительные источники информации.

Где возникают плазмоны?

Смогли ли ученые ответить на вопросы о причине запуска плазмохимических реакций и их ускорения? При ответе обратите внимание на название текста.

В чем новизна эксперимента ученых из ТПУ?

Какой метод они использовали? Каков главный результат?

Новые слова и выражения

Аддитивные и субтрактивные методы

Активатор химической реакции

А

⁹ Служба новостей ТПУ. URL: <https://news.tpu.ru/news/> (дата обращения 07.07.2021).

Гомолиз	Г Д
Деформация	
Емкость конденсатора	Е И К М
Идеальный конденсатор	
Комплексное электрическое сопротивление	
Молекулы алкоксиамины	
Наноразмерный	Н
Напряженность электрического поля Холла	
Нижние электронные зоны	
Обкладки конденсатора	О П
Печатная плата	
Поляризованная керамика	
Преобразователь	
Пьезоэлектрический материал	
Пьезоэффект	
Титанат бария	Т Х
Химическое меднение	
Электрическая проводимость	Э

Урок 3. Какой он? (Способы выражения определительных отношений в текстах по специальности)



Способов выражения **определительных отношений** в русском языке достаточно много. Их используют как в простых, так и в сложных предложениях.

Интересно, что среди определительных моделей есть как универсальные модели, так и модели, ограниченные рамками стиля. Рассмотрим конструкции, типичные для научного стиля речи.



Ознакомьтесь с основными способами выражения определительных отношений в научном и учебном текстах (см. табл. 5).

Таблица 5



Типичные средства выражения определительных отношений

Прил. / прич.

1. Прилагательное и причастие (обычно стоят перед существительным)

Например: *валентная / запрещенная зона.*

Прич. об. / который

2. Причастный оборот / конструкция-синоним со словом *который*

Например: *k_1 – коэффициент, зависящий от формы магниторезистора / который зависит от формы магниторезистора.*

Существительные в косвенных падежах (с предлогом и без предлога)

3. Наиболее типичные формы – родительный падеж и творительный падеж с предлогом «с»

Например: *зона свободных уровней / зона проводимости со свободными электронами.*

Инф.

4. Инфинитив

Например: *необходимость описать явление; возможность передавать информацию.*

Задание 1. Определите, какие способы выражения определительных отношений представлены в следующих предложениях.

1. Однако полагают, что электрический заряд имеет лишь частица материи, сосредоточенная в весьма малой области пространства, а вне этой области материя существует в виде электромагнитного поля, и объемная плотность заряда равна нулю.

2. Основными электрическими свойствами материалов физических объектов, проявляющимися при взаимодействии объектов с электрическим полем, являются электрическая проводимость и поляризуемость.

3. В проводниках не может существовать статического электрического поля, поскольку приложенное электрическое поле всегда компенсируется в проводящем объекте полем свободно перемещающихся зарядов.

4. Качественно зонная диаграмма полупроводника не отличается от диаграммы диэлектриков.

5. Температура оказывает такое же влияние на электрическую проводимость полупроводников, как и другие энергетические воздействия.¹⁰

6. Микрогриды в последнее время стали распространенным способом решения энергетических проблем.

7. С помощью микрогридов можно решить большое количество проблем. Но пока имеется задача активно внедрять их в производство.

8. Микрогриды обеспечивают энергоснабжение отдаленных регионов, не подключенных к центральным электрическим сетям, помогают освоению новых территорий, для которых необходимы источники электроэнергии.

9. Раньше приходилось долго анализировать десятки, сотни тысяч вариантов характеристик будущих систем. Для таких задач, с математической точки зрения, требуются компьютеры с большой мощностью. Новый же алгоритм быстр и универсален.¹¹

Задание 2. Составьте словосочетания из данных слов. Это поможет вам повторить модели из табл. 5. Объясните некоторые из терминов (на выбор).

Например: Правило, левая рука	Правило левой руки
Варианты, расположение верхних разрешенных областей зонной диаграммы	
Состояние, магнитное насыщение	
Петля, магнитный гистерезис	
Плотность, объемный, заряд	
Закон, Кулон	
Метод, седиментационное разделение	
Шлакование, поверхность	
Фракция, биомасса	

¹⁰ Гольдштейн А.Е.

¹¹ Служба новостей ТПУ. URL: <https://news.tpu.ru/news/> (дата обращения 07.07.2021).

Задание 3. Составьте возможные словосочетания со словами из правой и левой колонки. Полученные словосочетания отражают самый частотный способ определения предмета. Обратите внимание на окончания прилагательных! Как вы думаете, в тексте на какую тему могут быть использованы полученные термины?

Например: *органическое композиционное топливо; окружающая среда.*

топливо	композиционный
энергетика	топливный
среда	высокозольный
отходы	углеродный
торф	минеральный
биомасса	альтернативный
компоненты	органический
фракция	окружающий
сорбент	различный

Задание 4. Замените словосочетания *существительное + инфинитив* на словосочетание *наречие + инфинитив*. В каждом случае смотрите, есть ли варианты. Когда замена невозможна?

Возможность снизить –

Возможность использовать –	
Задача искать –	
Необходимость обеспечивать –	
Возможность прогнозировать –	
Способность подключаться –	
Возможность избежать –	



Задание 5. Давайте повторим причастия. Они очень часто используются в научных текстах. Замените часть предложения с причастным оборотом конструкцией со словом **который**.

1. Электрический заряд имеет лишь частица материи, сосредоточенная в весьма малой области пространства.

2. Это работа, совершаемая силами электрического поля при перенесении положительного единичного заряда из одной точки в другую.

3. Электроны атомов, вращающиеся вокруг ядра по определенным (разрешенным) орбитам, обладают некоторой энергией.

4. Нижние разрешенные зоны до конца заполнены электронами, располагающимися ближе к ядру и подверженными меньшему воздействию со стороны атомов.

5. Во всех материалах, рассмотренных выше, электрический ток образуется свободными электронами (если не считать ток смещения при поляризации диэлектриков).

6. Площадь петли гистерезиса пропорциональна энергии, теряемой в образце за один цикл изменения поля.¹²

7. Автономный инвертор напряжения, центральное звено системы автономного электроэнергетического комплекса – это устройство, преобразующее энергию первичного источника в энергию, необходимую потребителю.

8. Потребители, способные подключаться к микрогриду, могут быть совершенно разными: от автомобилей и самолетов до космических кораблей.

9. Алгоритм, разработанный молодыми учеными из ТПУ, относится к методу прогнозирующего управления, при котором можно спрогнозировать дальнейшие действия потребителя или системы в микросекундах или миллисекундах.¹³

Задание 6. Образуйте от глаголов в скобках причастия. Обращайте внимание на вид и время глаголов.

1. Электромагнитное поле имеет две составляющие – электрическую, (она характеризуется) воздействием поля как на движущиеся, так и на неподвижные заряженные частицы, и магнитную, (она характеризуется) воздействием только на (они двигаются; их зарядили) частицы.

2. Основными электрическими свойствами материалов и физических объектов, (они проявляются) при взаимодействии объектов с электрическим полем, являются электрическая проводимость и поляризуемость.

3. Свободные электроны, (они попадают) в эту зону, как раз и обеспечивают электрическую проводимость материала.

4. Для всех металлов температурный коэффициент сопротивления α , (он характеризует) относительное изменение сопротивления с ростом температуры на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$, имеет положительный знак.

5. Особенно наглядно это иллюстрируется законом Кулона, (он описывает) взаимодействие точечных зарядов q_1 и q_2 , (они находятся) на расстоянии r .¹⁴

¹² Гольдштейн А.Е.

¹³ Служба новостей ТПУ. URL: <https://news.tpu.ru/news/> (дата обращения 07.07.2021).

¹⁴ Гольдштейн А.Е.

6. Задача ученых состояла в поиске режима работы, (он обеспечивает) качественное и бесперебойное электроснабжение.

7. Плазмон – это псевдочастица, (она представляет собой) сочетание (они колеблются) электронов и связанного с ними электромагнитного поля.¹⁵

Задание 7. Прочитайте текст. Найдите в нем все определения. Укажите синонимы и антонимы. В выделенных предложениях назовите тип предикатов.

ТЕКСТ

Микроклимат в доме – важная составляющая здорового образа жизни. Слишком низкий или слишком высокий уровень влажности и температуры отрицательно сказывается на здоровье и самочувствии людей, поэтому важно следить за ним и вовремя исправлять ситуацию. Влажность представляет собой меру количества водяного пара в воздухе. Оптимальной влажностью в жилом помещении является показатель около 30 % зимой и 45 % осенью и весной. Если этот показатель повышается, то в квартире становится сыро.

Актуальность данной темы связана с тем, что микроклимат в помещениях часто необходимо строго контролировать. Например, как показывают научные данные, для медицинских учреждений необходима относительная влажность воздуха от 40 до 60 %. Этот диапазон влажности идеален для обеспечения эффективности нашей иммунной защиты и в то же время минимизации распространения вирусов в воздухе. Музеи и библиотеки для сохранения целостности древних предметов должны гарантировать особые условия окружающей среды, которые должны стабильно поддерживаться в течение очень длительного периода времени, поскольку большая часть произведений искусства, артефактов и документов, хранящихся в музеях и библиотеках, изготовлена из природных материалов, чувствительных к влажности окружающей среды. В интеллектуальных системах умных домов также включается контроль температуры и качества воздуха.

Во всех этих случаях необходимо использовать автономный контроллер температуры и относительной влажности в помещении.¹⁶



Ответьте на вопросы. Как можно назвать текст? Почему важно контролировать микроклимат? Где особенно важно это делать? Что является решением проблемы?

¹⁵ Служба новостей ТПУ. URL: <https://news.tpu.ru/news/> (дата обращения 07.07.2021).

¹⁶ По материалам студенческого доклада на конференции.



Задание 8. Выберите одну из тем и напишите небольшой доклад. Подпишите в тексте все модели, выражающие определения (см. табл. 5). Объем – примерно 80 слов.

Список тем: «Бесперебойное электроснабжение», «Закон Кулона», «Поляризуемость материалов», «Магнитное поле», «Электрическое поле», «Плазмон», «Альтернативная энергетика», «Новейшие медицинские приборы», «Микроклимат в помещении», «Утилизация отходов».



Задание 9. Уточните значение слова высокозольный. Для этого посмотрите на рис. 1, а также используйте другие источники.



Рис. 1

Подберите антонимы к словам: высокозольный, высокоэффективный, высокоминерализованный.

Подберите синонимы к словам: органический, перспективный, эффективный, снизить, утилизировать, сорбент.

Укажите глаголы, от которых образованы существительные: использование, загрязнение, разделение, улучшение, очистка.

Задание 10. Составьте текст новости из данных номинативных предложений. В каждом предложении нужно добавить предикат. Укажите, где происходит событие, кто участник, что случилось. Подчеркните актуальность события, а также его цель и перспективность. Найдите в получившемся тексте все изученные определительные модели (см. табл. 5).

Использование органического топлива. Перспективное направление альтернативной энергетики. Снижение загрязнения окружающей среды.

Экономически эффективная утилизация органических отходов различных производств.

Применение метода седиментационного разделения учеными Томского политеха. Исследование для улучшения свойств доступных видов топливной биомассы и для детального рентгенографического исследования ее минеральных компонентов.

Работа ученых ТПУ с высокозольным торфом и отрубями. Научный сотрудник Научно-образовательного центра им. И.Н. Бутакова ТПУ Роман Табакаев.

Возможность использования высокоминерализованной фракции биомассы для получения высокоэффективных углеродных сорбентов, применяемых, например, для очистки воды. Отсутствие шлакования поверхностей котельной установки благодаря композиционному топливу из торфа и отрубей.¹⁷

Новые слова и выражения

Высокоминерализованная фракция биомассы	В
Высокозольный торф	
Композиционное топливо	К
Магнитное насыщение	М
Магнитный гистерезис	
Магниторезистор	
Микрогрид	
Минеральные компоненты	
Органическое топливо	О
Полупроводник	П
Рентгенографическое исследование	Р
Седиментационное разделение	С
Сорбент	
Статическое электрическое поле	
Шлакование поверхностей	Ш

¹⁷ Служба новостей ТПУ. URL: <https://news.tpu.ru/news/> (дата обращения 07.07.2021).

Урок 4. Является или называется? (Способы выражения отношений квалификации в учебном и научном текстах)



Квалификация – это название, наименование предмета, отнесение его к ряду подобных, рассказ о ком-то или о чем-то через понятия «**общее**» и «**частное**».

Для обозначения квалификации используется много грамматических моделей. Наша задача – вспомнить уже хорошо известные варианты и познакомиться с новыми конструкциями.



В таблице представлена основная модель, которая выражает квалификацию предметов.

Таблица 6

Квалификация предметов		
Кто, Что <i>(Им. п., частное)</i>	– это (настоящее время)	Кто, Что <i>(Им. п., общее)</i>
Кто, Что <i>(Им. п., частное)</i>	был, -а, -о, -и (прошедшее время) будет / будут (будущее время)	Кем, Чем <i>(Тв. п., общее)</i>

Задание 1. Перепишите предложения, используя глагол «быть» в форме прошедшего времени.

1. Эдисон – это король-изобретатель, а Тесла – апостол электричества.
2. Тесла – основатель компании по разработке и производству моторов и генераторов переменного тока.
3. Беспроводная передача энергии на расстоянии – это идея Теслы.
4. Идея резонанса – это ключевая идея Теслы.
5. Алессандро Вольт – изобретатель первой в мире батарейки.
6. Александр Грэхем Белл – изобретатель телефона.

Задание 2. Прочитайте вопросы и ответы на них.

Какую роль играет смартфон?	Смартфон – отличный помощник в учебе.
Что является незаменимым помощником в учебе?	Незаменимый помощник в учебе – смартфон.



В грамматических моделях квалификации возможен различный порядок слов. Слова, передающие новую информацию, располагаются в конце предложения, а слова, обозначающие тему высказывания, которая может быть известна из вопроса, из контекста или из ситуации, располагаются в начале предложения.

Поэтому надо следить за порядком слов и логикой мысли, это главная сложность при использовании этих конструкций.

Задание 3. Отметьте вариант, где есть ответ на предложенный вопрос.

1. Кто будет сильнее человека?

А. Сильнее человека будут киборги.

Б. Киборги будут сильнее человека

2. Кто такой физик?

А. Физик – это исследователь природы.

Б. Исследователь природы – это физик.

3. Какая наука использует математические методы для формулировки физических понятий?

А. Теоретическая физика – это наука, которая использует математические методы для формулировки физических понятий.

Б. Наука, которая использует математические методы для формулировки физических понятий, – это теоретическая физика.

4. Что такое наноробот?

А. Наноробот – это управляемая машина на основе синтетических молекул ДНК.

Б. Управляемая машина на основе синтетических молекул ДНК – это наноробот.

5. Что такое турбобур?

А. Гидравлический забойный двигатель для бурения скважин – это турбобур.

Б. Турбобур – это гидравлический забойный двигатель для бурения скважин.

6. Кто автор этого изобретения?

А. Автор этого изобретения – студент механического факультета политеха Матвей Капелюшников.

Б. Студент механического факультета Матвей Капелюшников – автор этого изобретения.

7. Что такое сибирский самолет?

А. Двухместный моноплан с нижним расположением крыльев – это сибирский самолет.

Б. Сибирский самолет – это двухместный моноплан с нижним расположением крыльев.

Задание 4. Какие предложения выражают значение «начинать/начать быть кем/чем», а какие – «продолжать/продолжить быть кем/чем»?

1А. Tesla стала самой дорогой автомобильной компанией мира.

1Б. Сейчас Tesla остается самым крупным производителем транспортных средств.

2А. Смартфон в современном обществе становится отличным помощником в учебе.

2Б. Смартфон в будущем останется отличным помощником в учебе.

 **Здесь вы видите глаголы, которые тоже выражают квалификацию (см. табл. 7).**
Глаголы «становиться», «стать» указывают на момент возникновения характеристики, а глаголы «оставаться», «остаться» обозначают продолжение действия, сохранение состояния.

Таблица 7

 Глаголы становиться, стать, оставаться, остаться			
Кто / Что (Им. п., частное)	становится (НСВ), настоящее время	остается (НСВ), настоящее время	Кем / Чем (Тв. п., общее)
Кто / Что (Им. п., частное)	стал (СВ), прошедшее время	остался (СВ), прошедшее время	Кем / Чем (Тв. п., общее)
Кто / Что (Им. п., частное)	станет (СВ), будущее время	останется (СВ), будущее время	Кем / Чем (Тв. п., общее)
Кто / Что (Им. п., частное)	будет становиться (НСВ), будущее время	будет оставаться (НСВ), будущее время	Кем / Чем (Тв. п., общее)

Задание 5. Дополните предложения глаголами становиться – стать, оставаться – остаться.

1. Томск был и ... одним из основных центров научной и культурной жизни Сибири.
2. В 1800 году Алессандро Вольт ... изобретателем первой в мире батарейки.
3. Телефон и сейчас ... важнейшим средством связи.
4. Если вы ... физиком, то сможете, в том числе, заниматься искусственным интеллектом.

5. Разработка политехника в 1934 году ... революцией в угольной промышленности.

Задание 6. Вы знаете эти имена? Расскажите об этих людях, используя конструкции: *Кто был кем; Кто стал кем. Задайте вопрос: Кто такой...?*

Александр Грэхем Белл	2 июня 1875 года изобрел телефон.
Алессандро Вольт	В 1800 году изобрел первую в мире батарею.
Борис Вейнберг	Профессор Томского технологического института (ныне ТПУ). В 1813 году изобрел магнитную подушку – безвоздушный способ движения электропоезда.
Александр Квасников	На самолете (1927 год) установили двигатель, самостоятельно сделанный профессором ТТИ Александром Квасниковым и студентами.
Юрий Усов	Юрий Усов, ныне профессор ТПУ, в 1972 году изобрел наносекундный ускоритель. Это позволило создать мощные СВЧ-генераторы с использованием сильноточных релятивистских электронных пучков.
Константин Шмаргунов	В 1934 году научный сотрудник – политехник создал отбойный молоток.

Слова для справок: создатель, автор, изобретатель, теоретик, специалист, преподаватель.

	Ознакомьтесь с моделями, обозначающими объективную квалификацию (см. табл. 8).
---	---

Таблица 8

	Объективная квалификация предмета (явления, понятия)	
Кто / Что (Им. п., частное)	является	Кем / Чем (Тв. п., общее)
Кто / Что (Им. п., частное)	представляет собой	Кого / Что (Вин. п., общее)
Кто / Что (Им. п., частное)	есть не что иное, как	Кто / Что (Им. п., общее)
Кто / Что (Им. п., частное)	относится к	Кому / Чему (Дат. п., общее)

Задание 7. Измените предложения, используя соответствующие конструкции из табл. 8.

1. **Электрический ток** – это упорядоченное движение заряженных частиц. Если сила со временем не изменяется, электрический ток называют **постоянным током**.

2. **Электромагниты в виде витка с током и соленоида** – это устройства, с помощью которых можно искусственно создавать магнитные поля.

3. **Вихревое электрическое поле** – это поле, возникающее при изменениях магнитного поля.

4. **Напряжение измерительной обмотки** – это комплексная сумма начального и вносимого напряжений.

5. **Генератор** – это источник тока возбуждения.¹⁸



Задание 8. Используйте модель *Что представляет собой Что* и самостоятельно дайте определения терминам: магнетизм, импульс, реактивное движение, проводимость, вектор, сопротивление, индукция. Добавьте 2-3 термина, относящиеся к вашей специальности.



Подумайте, чем характеризуются модели *Что (Вин. п.) принято рассматривать как Что (Вин. п.); Что (Вин. п.) целесообразно признать как Что (Вин. п.); Что (Вин. п.) приходится признать Чем (Тв. п.)*.

Правильный ответ – они содержат оценку, мнение.



Задание 9. Самостоятельно найдите те объекты в текстах по вашей специальности, которые можно квалифицировать с указанием оценки, мнения. Составьте с ними предложения. Советуем написать небольшой текст.



Познакомьтесь с таким понятием, как «общепринятая квалификация предмета (явления, понятия)» (см. табл. 9).

Речь идет о моделях, которые нужны, чтобы дать точное определение предмета речи.

¹⁸ Громова О.И. Всероссийская проверочная работа. Физика: 9 класс. М. : Экзамен. 102 с.

 Общепринятая квалификация предмета (явления, понятия)		
Кем / Чем (Тв. п., частное)	называется	Кто / Что (Им. п., общее)
Кем / Чем (Тв. п., частное)	называют	Кого / Что (Вин. п., объект, общее)
под Кем / под Чем (Тв. п., частное)	понимается	Кто / Что (Им. п., общее)
под Кем / под Чем (Тв. п., частное)	понимают	Кого / Что (Вин. п., общее)
за Кого / за Что (Вин. п., частное)	принимается	Кто / Что (Им. п., общее)
за Кого / за Что (Вин. п., частное)	принимают	Кого / Что (Вин. п., общее)
Кто / Что (Им. п., частное)	определяется как	Кто / Что (Им. п., общее)
Кого / Что (Вин. п., частное)	определяют как	Кого / Что (Вин. п., общее)

Задание 10. Прочитайте определения понятий, задайте к ним вопросы, ответьте на вопросы, используя разные модели квалификации предмета.

Поле, действующее на движущиеся электрические заряды и на тела, обладающие магнитным моментом, независимо от состояния их движения, – это магнитное поле.

Постоянный магнит – это изделие из материала, являющегося автономным источником постоянного тока.

Вектор магнитной индукции – силовая характеристика магнитного поля.¹⁹



Задание 11. Прочитайте текст. Найдите в нем все конструкции квалификации и замените их на синонимичные. Сделайте выводы, каковы основные достоинства профессии «физик», с опорой на текст и на собственное мнение.

¹⁹ Громова О.И. Всероссийская проверочная работа. Физика: 9 класс. М. : Экзамен. 102 с.

Кого можно называть «физиком» в Инженерной школе ядерных технологий ТПУ в Томске?

Мы знаем, что физиками обычно называют тех, кто исследует природу. Под природой понимают физические тела и явления, существующие помимо воли человека. Задача физика – экспериментально проверить теории, касающиеся природы. Значит, физик изучает физику – космическую, физику микромира, механику и термодинамику и др. Данная классификация основана на разных объектах исследования. Значит, космической физикой называется... Что? Под физикой микромира понимают... Что? Механика определяется как ... Что? Электроника – это... Что? Вы сможете выбрать из огромного многообразия научных объектов.

Кроме того, существуют два вида физики – теоретическая и экспериментальная. Вам какая больше нравится? Теоретическая?

Теоретическая физика представляет собой науку, которая использует математические методы для формулировки физических понятий, создает методы математического описания природы. Вам интересно? Надеемся, что да.

Но если вам ближе активная деятельность, то занимайтесь экспериментальной физикой. Наблюдение за явлениями природы, моделирование явлений природы, экспериментирование над явлениями природы и многое другое – все это определяют как содержание этого удивительного вида физики.

Если вы станете физиком, то сможете, в том числе, заниматься искусственным интеллектом. Перед Россией и всем миром стоит именно эта задача.²⁰



Задание 12. Если у вас другая специальность, попробуйте написать подобный текст, рассказав о главных достоинствах профессии.

Задание 13. Очевидно, вы уже знаете, каково различие моделей *Что служит для Чего* и *Что служит Чем*. Расскажите об этом, используя предложения из образца. Приведите свои примеры.

Магнитная подушка служит для передвижения электропоезда с помощью магнитных и электрических сил безвоздушным способом.

²⁰ Поступи онлайн. URL: <https://tomsk.postupi.online/vuz/fiziko-tehnicheskij-institut-tpu/professiya/fizik/> (дата обращения 07.07.2021).

Моделью безвоздушной электродороги послужило медное кольцо диаметром более шести метров.



Если не знаете, сделайте выбор между двумя вариантами: функция объекта и квалификация объекта.

Задание 14. Выберите модель *Что служит для чего* или *Что служит Чем* и составьте предложения.

турбинное бурение	колоссальная экономия энергии
самолет «Авиэтта»	полеты при отсутствии специальных «гаражей» и аэродрома в томском бездорожье
газ	топливо для газогенераторной установки
отбойный молоток	разрыхление и раскалывание осадочных горных пород
ГАЗ-61-73	штабной автомобиль
бетатроны	контроль прочности сварки или литья
радиощуп	выявление осколков металла в теле человека
звуки	способ выявления осколков металла в теле человека радиощупом

Задание 15. Найдите в словаре термины «нанокластеризированные ферромагнитные материалы», «ферромагнитные оксидные полупроводники», «спектрометрические исследования», объясните их значение. Укажите, в каких предложениях речь идет о функции предмета, а в каких – о классификации, и докажите свое мнение.

1. Нанокластеризированные ферромагнитные материалы служат для приборов полупроводниковой спиновой наноэлектроники.

2. Нанороботы смогут служить главными борцами с разными человеческими болезнями.

3. Разработаны лабораторные технологии для получения нанокластеризированных ферромагнитных материалов.

4. Способом самовоспроизводиться у нанороботов служат молекулы – руки, которыми ученые могут управлять.

5. Спектрометрические исследования режимов магнетронной установки получения оксидных полупроводников необходимы для управления составом и скоростью осаждения пленок.

6. Макет установки служит для получения ферромагнитных оксидных полупроводников.

7. Лабораторные регламенты служат условием создания ферромагнитных полупроводниковых материалов при комнатной температуре.²¹

²¹ URL: <https://4science.ru/project/02-513-11-3387> (дата обращения 07.07.2021).

Задание 16. Прочитайте слова. Объясните их значение.

Гипотетический, молекула ДНК, раковая клетка, ткани организма, холестерин, бессмертие, угроза, террорист.



Образуйте существительные от глаголов: управлять, улучшать, строить, проводить, использовать, самовоспроизводиться, достигать. **Скажите, от каких глаголов образованы данные существительные:** сборка, чистка, диагностика, замена, восстановление, создание, заселение.

Задание 17. Прочитайте текст. Найдите предложения с конструкциями *Что служит для Чего* и *Что служит Чем*, объясните разницу в значении.

ТЕКСТ

Нанороботы

Наноробот – это гипотетическое устройство (основанное на гипотезе, возможное) размером в единицы и десятки нанометров. Это управляемая машина на основе синтетических молекул ДНК (см. рис. 2).

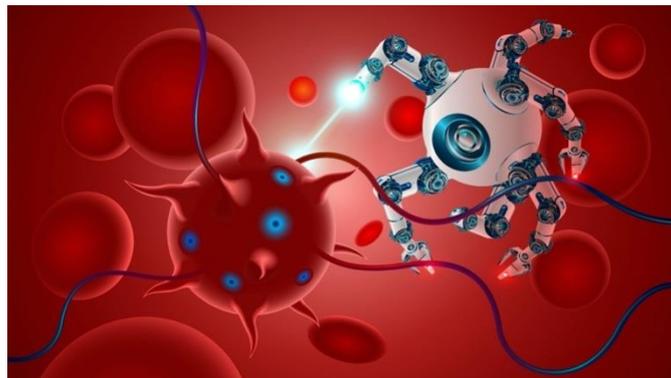


Рис. 2

Подобные устройства служат основой для строительства новых наномашин. Если нанороботы смогут проводить операции на молекулярном уровне, то они будут использоваться как главные борцы с разными человеческими болезнями. Кроме того, помещенный в организм, наноробот очистит его от вредных микробов, раковых клеток, холестерина, диагностировав на ранних стадиях болезнь и исправив ход событий. Нанороботы способны самовоспроизводиться. Способом служат молекулы-руки, которыми ученые могут управлять. В конечном счете, нанороботы смогут создать любой предмет или живое существо. Здесь недалеко до искусственного интеллекта.

Для чего же будут служить нанороботы в будущем? Достижение бессмертия в результате улучшения тканей организма. Сборка любых

предметов в промышленности. Замена растений и животных, поэтому экологические и пищевые проблемы исчезнут. Восстановление вымерших видов живых существ. Создание биороботов. Заселение космоса. Наличие человеческого интеллекта в компьютере, памяти на белковых молекулах, поражающей величиной и скоростью.

К сожалению, роботы могут служить и оружием массового поражения. Представьте, что террористы сделают, освоив технологию создания? А еще есть атомные производства... Угроза реальна.²²



Ответьте на вопросы. Что такое нанороботы? Это явление настоящего или будущего времени? Укажите возможности их применения в разных областях. По мнению автора, есть негативные последствия функционирования нанороботов?

Выскажите свою точку зрения по поводу использования нанороботов в нашей жизни. Дайте названия частям текста.



Задание 18. В текстах по вашей специальности найдите минимум 3 предложения обоих типов *Что служит для чего* и *Что служит Чем*, запишите их.



Ознакомьтесь с моделями, которые обозначают субъективную квалификацию предмета (см. табл. 10).

Таблица 10

Субъективная квалификация предмета (явления, понятия)		
Кто / Что (Им. п., частное)	считается	Кем / Чем (Тв. п., общее)
Кого / Что (Вин. п., частное)	считают	Кем / Чем (Тв. п., общее)



Задание 19. Прочитайте текст о влиянии искусственного интеллекта (ИИ) на жизнь человека. Этот текст написан студентами ТПУ, будущими физиками и программистами, для выступления на конференции. Объясните значение выделенных слов.

²² Юдина А.Д. Русский как иностранный: Наука без границ : учебное пособие. М. Флинта : Наука, 2004. С. 131–136.

Как повлияет искусственный интеллект на жизнь человека?

ЧАСТЬ 1. Интеллект – понятие неоднозначное. Обычно под ним понимают способность воспринимать новое, способность к обучению и саморазвитию. Интеллект включает в себя **память, мышление, восприятие, воображение, ощущение**. Существуют и альтернативные теории, например, теория Говарда Гарднера о восьми видах интеллекта: **пространственном** (хорошее ориентирование, есть у водителей, архитекторов), **телесно-кинестетическом** (способность управлять телом, имеют танцоры, люди, хорошо работающие руками), **музыкальном** (наличие чувства ритма, хорошего слуха у певцов, музыкантов), **лингвистическом** (чувство слова, необходимое поэтам, лингвистам), **логико-математическом** (логическое мышление, которое имеют все ученые), **межличностном** (понимание других людей), **внутриличностном** (понимание себя), **натуралистическом** (способность разбираться в природе).

ЧАСТЬ 2. Человечество всегда развивается. Меняется и сам человек. Мы привыкли наблюдать за развитием «человека разумного». Но, похоже, человек превращается в машину. Ему в будущем придется не защищаться от природы, а бороться с самим собой, чтобы окончательно не превратиться в робота. По прогнозам некоторых ученых, это может случиться уже в 2030 году, по крайней мере, появятся новые образцы нейрокомпьютеров, **симбиоз с киборгами**.

Что же такое искусственный интеллект? Когда мы слышим слова ИИ, некоторые просто думают о **дронах** и роботах или о всезнающем человеке. Но искусственный интеллект гораздо более перспективен, чем наличие роботов-слуг или компаньонов. Любая часть программного обеспечения имеет ИИ. Его алгоритм основан на заранее определенных многоплановых входных данных. Но это не обязательно ИИ. Истинная искусственно-интеллектуальная система – это та, которая может учиться сама по себе.

Мы видим, что «интеллект» современных технических устройств все растет и растет. Это делает человека все более зависимым от новых технологий.

Если произойдет страшное, то человек-машина – скорая реальность. А потом появятся **сверхинтеллектуальные** супермашины, порождающие себе подобных без помощи человека. Пока они не имеют способности к развитию, они не смогут конкурировать с человеком. Но это только пока...

А вы боитесь, что киборги станут сильнее человека и смогут управлять им? Почему?



Ответьте на вопросы. Что такое «интеллект»? Какие есть виды интеллекта? Вы думаете, эту теорию реально применить в жизни? Как можно определить искусственный интеллект? Кто является автором текста? Предлагает ли автор решение проблемы, дает ли ей оценку? Какова ваша собственная оценка заявленной проблемы?



Задание 20. Прочитайте еще один текст, который подготовил для выступления на конференции студент-политехник, и найдите модели *Что считают Чем, Что считается Чем*. Почему использована субъективная, а не объективная квалификация предметов при описании этих объектов?

ТЕКСТ

Считается, что единственная постоянная вещь – это перемены, все меняется, даже само человечество. Есть бесчисленное множество примеров, чтобы показать бесконечность эволюции технологий, и ярким примером такой эволюции считается искусственный интеллект (ИИ).

Искусственный интеллект внедряется в разные области нашей жизни. Медицина не является исключением. Казалось бы, это открывает невиданные перспективы, однако специалисты-медики не считают внедрение ИИ необходимостью. Интересно, почему?

Прежде всего, потенциал технологий глубинного обучения в медицине сложно переоценить. Перспективными направлениями для нейросетей в медицине считаются:

1. Разработка новых лекарственных препаратов.
2. Сбор жалоб и систематизация данных медицинскими чат-ботами.
3. Качественная диагностика.

Но есть и препятствия, которые не дают развиваться ИИ в медицинской сфере:

1. Врачи не доверяют искусственному интеллекту. Они считают, что несовершенная технология небезопасна для пациентов.
2. Сведения в карточках пациентов могут быть устаревшими или неполными.
3. Это очень дорогая технология.
4. Искусственный интеллект требует больших вычислительных мощностей, а если их нет в медучреждении, то безопасность данных пациентов будет находиться под угрозой.
5. С точки зрения законодательства много проблем, личная информация пациентов считается врачебной тайной.

Таким образом, искусственный интеллект не может не считаться полезным. Однако на данный момент вопросов больше, чем ответов. Время покажет.²³



Ответьте на вопросы. Какая актуальная проблема обсуждается в тексте? Вы считаете ее важной для себя? Приведите примеры эффективного использования искусственного интеллекта в медицине. Кто не считает данную технологию перспективной?

Перечислите препятствия на пути внедрения искусственного интеллекта. Охарактеризуйте коротко каждое из них. Оцените, что можно считать самой серьезной преградой. Предположите, когда эти препятствия будут устранены и почему. Вы бы хотели жить вечно благодаря искусственному интеллекту? Обоснуйте ваше мнение. Дайте названия частям текста и составьте два варианта планов: назывной план и вопросный план. Дайте название тексту в целом.



Задание 21. Используя материалы табл. 10 и заданий 19 и 20, составьте предложения со словами считать, считаться, используя тексты по своей специальности.

Новые слова и выражения

Бетатрон	Б
Вектор	В
Вихревое электрическое поле	И
Импульс	
Космическая физика	К
Магнетизм	М
Магнитная подушка	
Механика	
Нанокластерированные ферромагнитные материалы	Н
Наноробот	
Наносекундный ускоритель	
Напряжение измерительной обмотки	
Радиощуп	Р
Реактивное движение	

²³ Everest innovation integrator. URL: <https://supermed.pro/9-obstacle.html> (дата обращения 07.07.2021).

Сильноточные релятивистские электронные пучки Спектрометрические исследования режимов магнетронной установки получения оксидных полупроводников	С
Термодинамика Турбобур	Т
Ферромагнитные оксидные полупроводники Физика микромира	Ф
Электрический ток	Э

Урок 5. В чем суть, студент? (Способы выражения характеристики сущности понятия, явления в текстах по специальности)



Как вы думаете, что такое *суть*, *сущность*? Это синонимы? Придумайте несколько примеров с этими словами. Часто ли вы употребляете эти слова?



Для выражения сущности понятия, явления, достаточно использовать модели *Что состоит / заключается в том, чтобы/что ...*; *Что состоит / заключается в Чем*.

Ознакомьтесь с информацией (см. табл. 11). Приведите свои примеры.

Таблица 11

Сущность понятия			
Субъект	Предикат	Признак субъекта	Пример
Сущность / суть (Им. п., общее)	заклучается / состоит	в чем? (П. п.) / в том, чтобы / что...	Суть человека состоит / за- ключается в воспроизводстве себя и преобразовании при- роды / в том, чтобы воспроиз- водить себя и преобразовы- вать природу.
Особенность, трудность, раз- личие, недоста- ток, преимуще- ство и т. д. (Им. п., общее)	заклучается / состоит	в чем? (П. п.) / в том, чтобы / что...	Преимущество использования компьютера состоит / заклуча- ется в резком повышении производительности труда ин- женеров / в том, что произво- дительность труда инженеров резко повышается.

Задание 1. Прочитайте предложение. Сформулируйте суть повсеместности распространения компьютеров. Можно ли использовать модель *Основное преимущество заключается в...?*

Современное повсеместное распространение компьютеров надо рассматривать как разработку любых упаковок, даже пакета для молока, с использованием таких информационных технологий, которые и не снились инженерам середины XX века.²⁴

²⁴ URL: <http://e-learning.istu.ru/course/info.php?id=616&lang=tt> (дата обращения 07.07.2021).

Задание 2. Прочитайте текст. Определите, в чем заключается суть понятий «автоматический», «автоматизированный». В чем сущность отличий между ними? Самостоятельно сформулируйте, что такое САПР. Определите все типы предикатов.

Система автоматического проектирования является неправильным определением САПР. Понятие «автоматический» обозначает автономную работу системы, где не нужен человек. В САПР человек участвует в выполнении отдельных функций, а также в ней присутствуют автоматические процедуры. Понятие «автоматизированный» указывает на участие человека в проектировании.



Заметьте, что конструкция *Что состоит / заключается в Чем* чаще употребляется в вопросе, чем в ответе. Следовательно, при ответе ее можно не использовать.

Например: *В чем (состоит) преимущество автоматического составления чертежей? – Преимущество в автоматической генерации, автоматической разметке и т. д.*

Если вы знаете еще какие-то преимущества автоматического составления чертежей, то назовите их.

Задание 3. Прочитайте текст. Конкретизируйте, в чем состоит основное преимущество САПР. Используйте разные варианты изучаемой модели, в том числе краткий ответ.

Использование компьютера дает инженерам многочисленные преимущества. Так, благодаря САПР можно автоматизировать самую трудозатратную часть работы специалиста – оформление чертежей. Это примерно 70 %. Известно, что только 15 % усилий тратится собственно на проектирование.²⁵

Задание 4. Прочитайте текст. Дайте ему название. Определите все типы предикатов.

Новые возможности ассоциативных отношений способствовали появлению новой формы прототипирования – цифровое прототипирование. Ранняя форма – физические прототипы – изготавливается очень долго. Вид прототипа можно выбирать, ориентируясь на конкретные потребности заказчика.²⁶

²⁵ URL: <https://www.sites.google.com/site/saprzaochniki/lekcii/tema-1-obsie-svedenia-o-sapr> (дата обращения 07.07.2021).

²⁶ URL: <https://www.sites.google.com/site/saprzaochniki/lekcii/tema-1-obsie-svedenia-o-sapr> (дата обращения 07.07.2021).



Ответьте на вопросы. В чем суть отличия цифрового и физического прототипирования? В чем заключается основной принцип выбора вида прототипа?

Задание 5. Заполните таблицу. Это поможет вам прочитать текст (см. задание 10).

Существительное	Глагол	Действительное причастие
обеспечение	обеспечивать	обеспечивающий
выделение		
выполнение		
включение		
предназначение		
обслуживание		
проектирование		
моделирование		
решение		

Задание 6. Прочитайте текст. Определите все типы предикатов. Вспомните, что обозначает модель *Что служит для чего*.

Виды и функции программного обеспечения

Выделяют общесистемное и прикладное программное обеспечение. Общесистемное программное обеспечение необходимо в качестве управления компонентами технического обеспечения и обеспечения функционирования прикладных программ. Прикладное программное обеспечение служит для математического обеспечения при выполнении проектных процедур. Прикладное программное обеспечение содержит пакеты прикладных программ для обслуживания конкретных этапов проектирования или решения групп однотипных задач внутри различных этапов.²⁷



Ответьте на вопросы. Каковы виды программного обеспечения? Для чего служит общесистемное программное обеспечение? В чем состоит функция прикладного программного обеспечения? В чем заключается функция пакетов прикладных программ?

²⁷ Интуит: Национальный открытый университет. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2264/227/lecture/5899> (дата обращения 07.07.2021).

Задание 7. Повторите модели квалификации и дайте определение лингвистического обеспечения САПР разными способами.

Лингвистическое обеспечение САПР / автоматизированных систем представляет собой сумму языков, используемых в САПР для предъявления информации об объектах и способах проектирования, а также для выстраивания общения «проектировщик – ЭВМ».²⁸



Ответьте на вопрос. В чем функция лингвистического обеспечения САПР?

Задание 8. Объясните следующие термины.

Трехмерная модель, трехкоординатный преобразователь, незакономерная поверхность, графическая информация, складчатый рельеф форм, сборчатый рельеф форм.



Задание 9. Назовите глаголы, от которых образованы существительные: построение, чертеж, прорисовка, моделирование, формализация, проектирование, изображение, развертка, влияние, формообразование.

Задание 10. Прочитайте текст. В тексте найдите все существительные с суффиксом -ость-. Объясните, от каких слов образованы данные слова. Найдите все модели квалификации в тексте. После этого постарайтесь заменить их на модель характеристики сущности явления. Как вы думаете, почему не всегда это возможно? Что общего между моделями квалификации и моделями выражения сущности явления (подсказка! Вспомните про узкое и широкое понятие). Дайте название тексту (можно использовать модель сущности явления).

В практике автоматизированного построения чертежа модели поверхность тела человека является каркасом для прорисовки модели. **Отсюда основная задача моделирования** – формализация способа построения чертежа тела и на его основе чертежа модели одежды. Наиболее сложным является проектирование трехмерного изображения тела (см. рис. 3), это объясняется тем, что поверхность тела относится к сложным незакономерным поверхностям, а существующие трехкоординатные цифровые преобразователи (3Д) для ввода трехмерной графической информации не приспособлены к работе с человеком и служат только для работы с манекенами.

²⁸ StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/394219/> (дата обращения 7.07.2021).

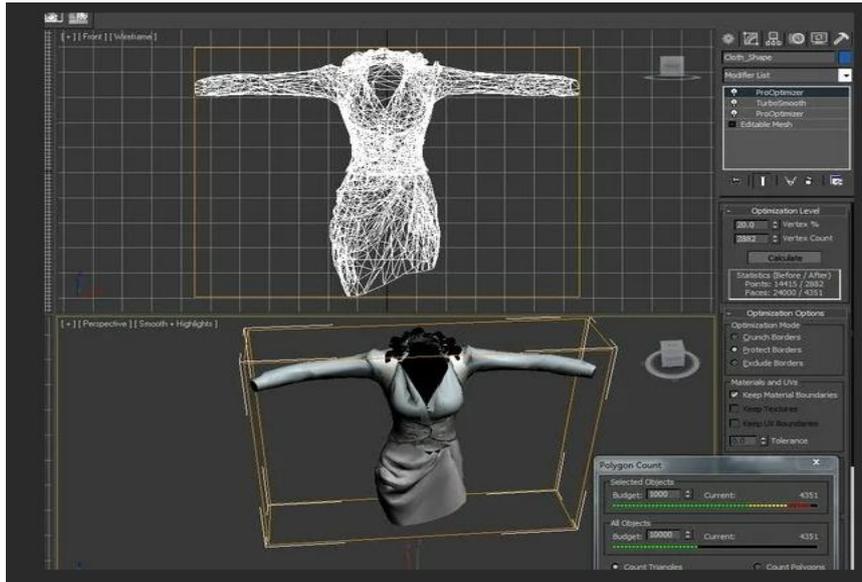


Рис. 3

Определенную трудность в изображении чертежа модели и развертки ее поверхности представляют складчатые, сборчатые и другие разновидности рельефа форм, расположенные ниже опорной поверхности тела, из-за недостаточности информации о влиянии свойств швейных материалов на формообразование.



Ответьте на вопросы. Какова задача моделирования? В чем заключается суть основной сложности проектирования трехмерной модели? В чем состоит сущность трудностей в изображении чертежа модели и развертки ее поверхности? Служат ли трехкоординатные цифровые преобразователи для работы с людьми?

Задание 11. Посмотрите на рис. 4. Дайте определение электрического тока, используя другую модель (см. тему «Квалификация...», Урок 4). Можно ли ее заменить на модель сущности явления? Укажите, в чем заключается / состоит суть основного условия его существования. Постарайтесь дать и краткий ответ.

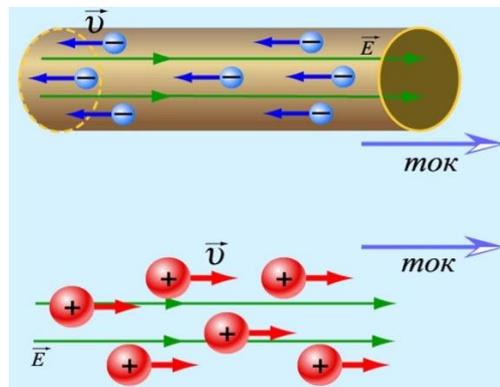


Рис. 4. Понятие тока

Электрическим током называют упорядоченное движение электрических зарядов. Условия возникновения электрического тока: наличие свободных электронов и наличие внешнего электрического поля.

Задание 12. Образуйте от глаголов существительные: преобразовать, измерять, получать, ориентироваться, возбуждаться, распределяться. **Определите, от каких существительных образованы прилагательные и причастия:** контактный, цилиндрический, сферический, электрический, проводимый, проницаемый, неоднородный.

Задание 13. Определите, как образованы причастия.

Индукцируемый, проницаемый, электропроводящий, непроводящий, слабопроводящий.

Задание 14. Объясните значение следующих терминов.

Вихретоковое измерительное преобразование, бесконтактное измерение, радиус, цилиндрический, сферический, удельная электрическая проводимость, магнитная проницаемость, индуцируемые в электропроводящем объекте вихревые токи, непроводящий и слабопроводящий материал, поры и трещины.



Задание 15. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

Преимущества вихретокового измерительного преобразования

1. *В чем состоит функция вихретокового измерительного преобразования?* Вихретоковое измерительное преобразование обычно применяется для бесконтактного измерения радиуса цилиндрического объекта, удельной электрической проводимости и магнитной проницаемости его материала.

2. *В чем заключается его преимущество при измерении формы объекта?* Если электропроводящий объект имеет форму, отличающуюся от сферической, то можно получить измерительную информацию о форме и ориентации в пространстве подобного объекта.

3. *В чем его преимущество?* Благодаря физическим особенностям вихревых токов данное измерительное преобразование позволяет получать измерительную информацию о наличии и особенностях структурных неоднородностей поверхностного слоя объекта (например, различных пор и трещин).

4. *В чем суть вихретокового преобразования?* Таким образом, вихретоковое преобразование позволяет не только установить наличие дефекта, но и получить информацию о его параметрах.²⁹

²⁹ Гольдштейн А.Е.



Задание 16. Составьте текст о методе / объекте / причинах явления из пяти предложений, используя знания по специальности. В вашем тексте обязательно должны быть слова «суть», «достоинство», «недостаток», «преимущество» и изученные модели.



Задание 17. Прочитайте текст. Что вы узнали о разработке студентки ТПУ Анны Угодчиковой?

ТЕКСТ

Анна Угодчикова работает над созданием материалов на основе волластонита (см. рис. 5) для регенеративной медицины. Регенеративное направление в медицине занимается методами восстановления поврежденных тканей при помощи стволовых клеток человека и животных. «Для биопокрытия мы используем материалы на основе волластонита. Зарубежными учеными уже доказано, что силикатные покрытия, в том числе волластонит, проявляют большую биоактивность, чем трикальций-фосфат или гидроксиапатит. Он наносится на поверхность имплантата методом микродугового оксидирования.



Рис. 5

Метод микродугового оксидирования (схему см. на рис. 6) в настоящее время очень популярен и является одним из наиболее эффективных благодаря его простоте и высокой производительности. А главное – таким способом можно наносить биоактивные покрытия на имплантаты сложной формы», – рассказывает Анна Угодчикова.³⁰

³⁰ Служба новостей ТПУ. URL: <https://news.tpu.ru/news/> (дата обращения 07.07.2021).



Рис. 6



Ответьте на вопросы. В чем основное преимущество материалов на основе волластонита? В чем достоинство метода микродугового оксидирования? В чем суть регенеративной медицины?

Новые слова и выражения

Бесконтактное измерение	Б
Вихретоковое измерительное преобразование	В
Волластонит	
Графическая информация	Г
Индукцируемые в электропроводящем объекте вихревые токи	И М
Магнитная проницаемость	
Микродуговое оксидирование	
Незакономерная поверхность	Н
Непроводящий и слабопроводящий материал	
Поры и трещины	П
Программное обеспечение	
Радиус	Р
Регенеративная медицина	
Сборчатый рельеф форм	С

Система автоматизированного проектирования (САПР) Складчатый рельеф форм Сферический	
Трехмерная модель Трехкоординатный преобразователь	Т
Удельная электрическая проводимость Цилиндрический Цифровое прототипирование	У Ц

Урок 6. Чем обладаете и зачем вам это надо? (Способы выражения качественной характеристики предмета, явления, процесса в учебном и научном текстах)



Мы уверены, что **качественная характеристика предмета, явления, процесса** – очень интересная и полезная тема! Способов рассказать о свойствах объектов много.

Например: *На улице сильный дождь. Воздух характеризуется повышенной влажностью.* Вы видите, что речь идет об одном и том же явлении, но во втором предложении модель более сложная. В **учебном и научном тексте** преобладают именно такие варианты. На них вы и должны обратить внимание, если хотите улучшить качество своей речи.



Ознакомьтесь с информацией о способах характеристики предметов (см. табл. 12).

Таблица 12

Способы характеристики предметов	
Предмет (<i>Им. п.</i>)	обладает Чем (<i>Тв. п.</i>) характеризуется Чем (<i>Тв. п.</i>) имеет Что (<i>Вин. п.</i>)
Предмет (<i>Вин. п.</i>)	характеризует (<i>Им. п.</i>)
Предмет (<i>Им. п.</i>)	какой? / каков? (<i>Им. п.</i>)
Для предмета (<i>Род. п.</i>)	характерен, -а, -о, -ы Что (<i>Им. п.</i>)
Предмету (<i>Дат. п.</i>)	присущ, -а, -е, -и / свойственен, свойственна, -о, -ы Что (<i>Им. п.</i>)

Задание 1. Дайте характеристику предмету, используя конструкцию *Кому / Чему свойственно Что* вместо синонимичных конструкций *Для кого / чего характерно Что, Чему присуще Что*.

Например: *Для металлов наиболее характерны следующие свойства: металлический блеск, твердость, пластичность, ковкость и хорошая проводимость тепла и электричества. – Металлам свойственны металлический блеск, твердость, пластичность, ковкость и хорошая проводимость тепла и электричества.*

1. Применение промышленных роботов характерно для мировой автомобильной промышленности.
2. Для этой машины характерна точность, когда она изготавливает детали.

3. Для электрохимической обработки деталей характерно изменение формы и размера изделия.

4. Наличие всех элементов изделия во время сборки на рабочем месте характеризует поточную стационарную сборку.

5. Развитое машиностроение присуще более успешным и экономически состоявшимся странам, нежели развивающимся.

 **Ознакомьтесь со способами характеристики предметов по функциям, назначению (см. табл. 13).**

Таблица 13

 Характеристика предметов по функциям, назначению		
Предмет (<i>Им. п.</i>)	применяется / используется	для Чего (<i>Род. п.</i>)
Предмет (<i>Вин. п.</i>)	применяют / используют	для Чего (<i>Род. п.</i>)
Предмет (<i>Им. п.</i>)	необходим, -а, -о, -ы служит подходит предназначен	для Чего (<i>Род. п.</i>)
Например: <i>Сетевую компьютерную систему применяют для оптимизации маршрута следования транспортного средства. Сетевая компьютерная система служит / предназначена для оптимизации маршрута следования транспортного средства.</i>		

Задание 2. Замените выделенные языковые конструкции на синонимичные.

1. Комплекс мониторинга парковочных мест **предназначен** для сбора данных о машинах на парковке у корпуса 19, ул. Усова, 4а.

2. Гидропонные машины **служат для** выращивания деревьев.

3. Кулачковый механизм **предназначен для** преобразования вращательного движения кулачка в поступательное движение толкателя (рис. 2.11, *а*) или качательное движение коромысла (рис. 2.11, *б*), поступательного движения кулачка – в качательное движение коромысла (рис. 2.12, *а*) или в поступательное движение толкателя (рис. 2.12, *б*) (рис. 7).³¹

³¹ РКИ: Основы технологии машиностроения : учебно-методическое пособие по русскому языку как иностранному. Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2014. 210 с.

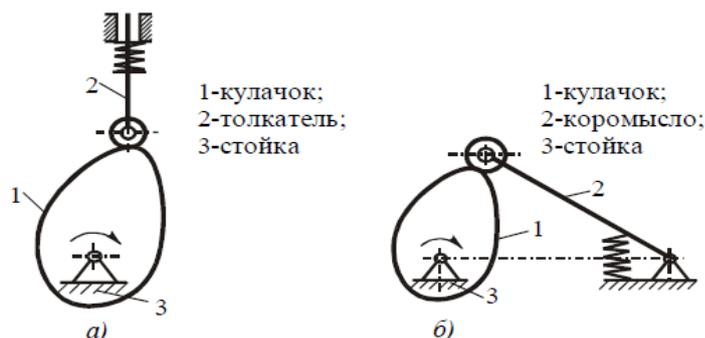


Рис.2.11. Структурные схемы кулачковых механизмов с вращающимся кулачком



Рис.2.12. Структурные схемы кулачковых механизмов с поступательно движущимся кулачком

Рис. 7

4. Рабочая машина (material-working machine) **предназначена для** преобразования материалов, причем транспортная (transport machine) машина преобразует материал только путем изменения положения объекта, а технологическая (technological machine) изменяет форму, свойства и положение материала или объекта.³²

5. В швейной промышленности **используется** широкий ассортимент материалов, отличающихся не только по внешнему виду, но и по свойствам; свойства различны не только у материалов разных артикулов, но и у материалов одного артикула.

Задание 3. Дайте характеристику данной модели робота по его свойствам и функциям.

Это робот-погрузчик. Так как модель шестиосевая, она имеет значительную грузоподъемную силу (порядка 700 кг). За счет данного свойства робот широко применяется в металлургии, автомобилестроении и строительстве. Жесткость и прочность конструкции, характерная для по-



Рис. 8

³² StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/795100/page:4/> (дата обращения 07.07.2021).

грузчика, способствует его эксплуатации для выполнения широкого круга операций, требующих постоянной силы (см. рис. 8).

 **Ознакомьтесь со способами характеристики предмета по составу (см. табл. 14) и приведите свои примеры.**

Таблица 14

 Характеристика предметов по составу	
Предмет (Им. п.)	состоит из Чего (Род. п.)
Что (Им. п.)	входит в состав предмета (Род. п.)

Задание 4. Замените конструкцию *Что состоит из Чего* на конструкцию *В состав чего входит Что* и наоборот.

1. Интеллектуальная система управления **состоит из** заложенных алгоритмов поведения, а также навигации в пространстве с динамическими препятствиями.

2. **В состав** «Живой лаборатории» – локальной экспериментальной площадки – **входит** этап тестирования и этап получения обратной связи от конечных пользователей «умной» парковки.

3. «Железобетон» **состоит** из металла и бетона. Из этого материала изготавливают конструкции, имеющие достаточную жесткость и одновременно работающие на растяжение (перекрытия, балки, пролеты мостов и др.). Такие материалы, сочетающие в себе свойства, присущие нескольким материалам, обычно называются композиционными материалами.

Задание 5. Прочитайте текст. Объясните термины.

Дискретные, случайные и детерминированные последовательности, автокорреляционная и взаимокорреляционная функции, импульсная характеристика фильтра, методы линейной и циклической свертки дискретного сигнала.



ТЕКСТ

Методы свертки и корреляции сигналов

Существуют понятия корреляции и свертки, необходимые для характеристики дискретных, случайных и детерминированных последовательностей.

Под корреляцией принято понимать сходство, связь сигналов. Методы корреляции применяются при поиске сигналов, обработке изображений, для определения свойств различных объектов и расстояния до них

в радиолокации. Корреляция имеет автокорреляционную и взаимнокорреляционную функции.

Известно, что существует связь корреляции со сверткой. Свертка характеризует взаимодействие, взаимовлияние сигналов. Например, если один из сигналов – импульсная характеристика фильтра, то свертка входной последовательности с импульсной характеристикой представляет собой реакцию цепи на входное воздействие. Операцию свертки можно интерпретировать как «схожесть» одной функции с отраженной и сдвинутой копией другой. В состав понятия «свертка» входят методы линейной и циклической свертки дискретного сигнала.³³



Ответьте на вопросы. Что необходимо для характеристики дискретных случайных и детерминированных последовательностей? Что такое корреляция? Где используются методы корреляции? Какой состав функций корреляции? По каким признакам отличается свертка и корреляция? Каков пример свертки? Что входит в состав свертки?



Ознакомьтесь со способами характеристики предмета по цвету и форме (см. табл. 15, 16) и приведите свои примеры.

Таблица 15

 Характеристика предметов по цвету	
Предмет (<i>Им. п.</i>)	имеет какой цвет (<i>Вин. п.</i>) / какого цвета (<i>Род. п.</i>)
Какой? (<i>Им. п.</i>)	Предмет (<i>Им. п.</i>)
цвет Предмета (<i>Род. п.</i>)	какой? (<i>Им. п.</i>)

Таблица 16

 Характеристика предметов по форме	
Предмет (<i>Им. п.</i>)	имеет форму Чего (<i>Род. п.</i>) имеет какую форму (<i>Вин. п.</i>) какой формы (<i>Род. п.</i>) в форме Чего (<i>Род. п.</i>)
Предмет (<i>Им. п.</i>)	имеет какое строение (<i>Вин. п.</i>) имеет какую структуру (<i>Вин. п.</i>)

³³ Курс лекций «Основы цифровой обработки сигналов». URL: <https://habr.com/ru/post/460445/>



Существуют прилагательные, которые обозначают не столько форму предмета, сколько структуру его поверхности.

Такие прилагательные образуются при помощи суффиксов **-чат-** и **-ист-**; элементов **-образ-н-** и **-вид-н-**.

Суффикс / элемент	Существительное	Прилагательное
-чат-	решетка	решетчатый
	чешуя	чешуйчатый
	пластина	пластинчатый
	борозда	бороздчатый
-ист-	ячейка	ячеистый
	бугор	бугристый
	ребро	ребристый
-образ-н-	клин	клинообразный
-вид-н-	дерево	древовидный

<p>Окружность</p>	<p>Конус</p>	<p>Пирамида</p>
<p>Парабола</p>	<p>Эллипс</p>	<p>Сфера, шар</p>
<p>Цилиндр</p>	<p>Призма</p>	<p>Шестиугольная призма</p>
<p>Куб</p>	<p>Параллелепипед (наклонный, прямой)</p>	<p>Звезда</p>

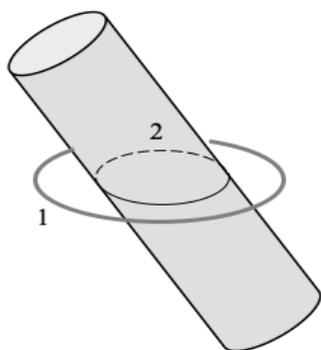
Задание 6. Заполните таблицу. Дополните таблицу своими примерами. Опишите формы предмета по образцу.

Например: *звездообразный – имеющий форму звезды.*

<i>Существительные</i>	<i>Прилагательные</i>
круг	
овал	
квадрат	
прямоугольник	
треугольник	
	цилиндрический
	шарообразный, шаровидный
	конусообразный, конусовидный
	кольцеобразный, кольцевидный
	грушевидный
	игловидный
	клиновидный
	звездообразный
капля	
крест	
пирамида	

Задание 7. Прочитайте мини-тексты. Назовите языковые средства, использующиеся для описания формы предмета.

Текст 1. На рис. 9 показан вариант взаимодействия, при котором обмотка возбуждения охватывает электропроводящий объект, имеющий форму цилиндра (проходной вариант вихретокового преобразования). В этом случае форма контура вихревых токов определяется формой цилиндрической поверхности.³⁴



**Взаимодействие с электропроводящим цилиндром магнитного поля обмотки с током, охватывающей объект:
1 – обмотка возбуждения;
2 – контур вихревых токов**

Рис. 9

³⁴ Гольдштейн А.Е.

Текст 2. Жидкости обычно не имеют собственной формы, а приобретают форму сосуда, в котором находятся; только в очень небольших количествах они способны сохранять форму капли.

Текст 3. Кристаллы – состояние твердых веществ, приобретающих при равновесных условиях образования естественную форму правильных многогранников, отражающую симметрию атомного строения, и обладающих анизотропией физических свойств.

Текст 4. Сборка является завершающим этапом производства машин и в значительной мере определяет их качество. По форме сопрягаемых поверхностей выделяют следующие соединения: плоское, цилиндрическое, коническое, сферическое, винтовое, профильное.

Текст 5. Крестовидные механизмы преобразуют непрерывное вращение входного звена-кривошипа 1 в одностороннее прерывистое (с остановками) вращение выходного звена – мальтийского креста 2 (рис. 10). Крестовидные механизмы называются также шаговыми.³⁵

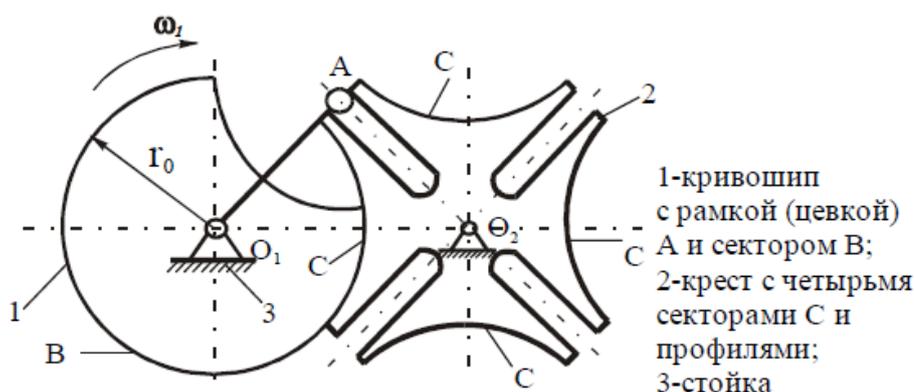


Рис. 10

Задание 8. Прочитайте текст. Перечислите основные характеристики резистора.

ТЕКСТ

Зачем резистору цветные полоски?

Резистор – это пассивный компонент, действие которого основывается на сопротивлении тока. Основная характеристика – величина его сопротивления. Главной его функцией считается поглощение электроэнергии. Его размер очень маленький, всего несколько миллиметров в длину, поэтому

³⁵ РКИ: Основы технологии машиностроения : учебно-методическое пособие по русскому языку как иностранному. Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2014. 210 с.

цифровую маркировку прочитывать очень сложно. Здесь на помощь приходит цветовая маркировка. Цветовая маркировка имеет ряд плюсов: простоту нанесения, полный объем информации, удобство, нестираемость. На рис. 11 дан пример специальной программы-калькулятора, упрощающей определение номинала по цвету.

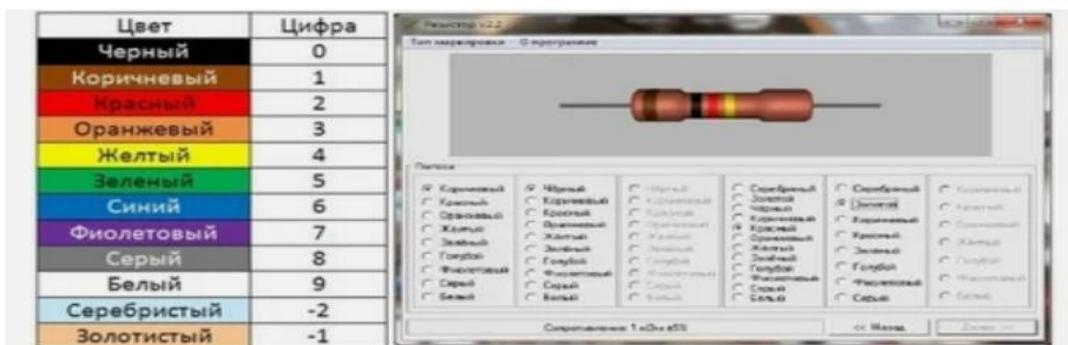


Рис. 11

Чтобы правильно пользоваться калькулятором, надо хорошо изучить основные технические параметры резисторов.³⁶



Ответьте на вопросы. Что можно определить по цвету полоски? Какие цвета используют в программе-калькуляторе? Каковы преимущества цифровой маркировки?



Ознакомьтесь с информацией о способах характеристики предметов по наличию / отсутствию отличительных особенностей (см. табл. 17).

Таблица 17



Характеристика предметов по наличию / отсутствию отличительных особенностей

Предмет (Им. п.)	с Чем? (Тв. п.)
Предмет (Им. п.)	без Чего? (Род. п.)

³⁶ Цветовая маркировка резисторов. URL: <https://yandex.ru/turbo/profservice24.ru/s/sovety/oboznachenie-rezistorov.html> (дата обращения 07.07.2021).

Задание 9. Предложения со значением «наличие / отсутствие у предметов отличительных особенностей» замените на модели с предлогами (см. табл. 17). У вас получатся словосочетания.

Например: *Компьютер имеет блок питания / не имеет блока питания. – Компьютер с блоком питания / Компьютер без блока питания.*

1. Роботы имеют и агрессивные намерения.
2. Электропоезд снабжен магнитной подушкой.
3. На противопожарных комплексах имеется встроенное оборудование ГЛОНАСС для контроля местоположения.
4. В наличии на противопожарном комплексе и сотовый модем, необходимый для обмена данными с системой контроля лесопожарной обстановки.
5. У этого научно-исследовательского проекта нет четкого плана.
6. В проводниках отсутствует статическое электрическое поле.
7. Каждая электроустановка имеет заземление.

Задание 10. Прочитайте текст.

ТЕКСТ



Рис. 12

Коботы (коллаборативные роботы) – новое поколение роботов, которое может взаимодействовать с человеком, кооперироваться, создавая более эффективные производственные продукты. Это уникальные роботы с сило-моментными датчиками и техническим зрением, с малоинерционными серводвигателями, упругими исполнительными механизмами (см. рис. 12). Данные преимущества коботов позволяют использовать их

рядом с человеком без дополнительных систем безопасности. Однако когда человек выходит из общей зоны взаимодействия с коботом, последний способен функционировать на очень высоких скоростях, без риска возникновения опасных ситуаций.³⁷



Ответьте на вопросы. Что такое коботы? Какие отличительные особенности коботов вы можете назвать? Какие преимущества коботов вы знаете?

Задание 11. Кто больше? Разделитесь на группы и опишите подробно предметы, указав их:

*общую характеристику,
форму,
цвет,
материал, из которого они сделаны,
состав и др.*

Выделите важные качественные характеристики для этих предметов.

	<p>Классический лабораторный стакан низкий и небольшой, цилиндрической формы, бесцветный, прозрачный, стеклянный, с носиком, с мерной шкалой на внешней стороне сосуда, с ручкой. Стакан используется при приготовлении растворов, подогревании, отмеривании жидкостей.</p>
	<p>Термометр ...</p>

³⁷ Что необходимо знать о коллаборативных роботах. URL: <https://controleng.ru/innovatsii/robototehnika/kollaborativnyye-roboty/?link=1> (дата обращения 07.07.2021).



Компьютер в форме конуса с проектором ...



Вспомните, как можно образовать существительные со значением «свойства» от прилагательных. Очень часто следует использовать суффиксы:

-ость- / -есть-: прочный → прочность, текущий → текучесть

Кроме того, есть другие суффиксы:

-ств(о): *сходный* – *сходство*

-от(а): *частый* – *частота*

-изн(а): *кривой* – *кривизна*

-ие-: *разнообразный* – *разнообразие*

Задание 12. Образуйте от прилагательных существительные с помощью суффикса -ость-.

Воздухо-, газо-, паро-, водонепроницаемый, пластичный, твердый, упругий, вязкий, эластичный, жаростойкий, пористый, распространенный, влагостойкий, подвижный, устойчивый, эффективный.

Задание 13. Подумайте, от каких прилагательных были образованы данные существительные? Назовите способ образования прилагательного.

прочность

звукопроницаемость

гигроскопичность

теплопроводность

морозостойкость

водонепроницаемость

быстрота

густота

высота

частота

желтизна

голубизна

Задание 14. Составьте словосочетания со словами из задания 13.

Например: прочный материал, морозостойкий полимер и т. д.

Предлагаем несколько объектов для примера:

Материал	Газ
Небо	Бетон
Ткань	Конструкция
Металл	Полимер
Пластик	Скорость
Сталь	Колебания
Мед	Свет

Задание 15. Прочитайте текст. Определите типы предикатов в предложениях. Найдите сначала модели качественной характеристики и замените их. Затем замените другие модели. В последнюю очередь обратите внимание на глагольные предикаты и решите, возможна ли синонимическая замена.

ТЕКСТ

Свойства материала ABS

Крилонитрил-бутадиен-стирол, или ABS, представляет собой непрозрачный термопласт. Этот аморфный полимер состоит из трех мономеров, акрилонитрила, бутадиена и стирола. Чаще всего ABS полимеризуют в процессе эмульгирования или путем объединения нескольких продуктов, которые обычно не объединяются в один продукт.

ABS имеет низкую температуру плавления. Это позволяет легко использовать его в процессе литья под давлением и 3D-печати. Он также обладает высокой прочностью на разрыв и очень устойчив к физическим воздействиям и химической коррозии. Данные свойства помогают готовому пластику выдерживать интенсивное использование и неблагоприятные условия окружающей среды.³⁸



В итоге перечислите свойства материала ABS, подчеркните его достоинства и не забудьте сказать о его применении.

Задание 16. Изучите схему «Свойства материалов» (рис. 13). Расскажите о свойствах материалов, используя разные модели.

³⁸ По материалам курсовой работы студента 3 курса.

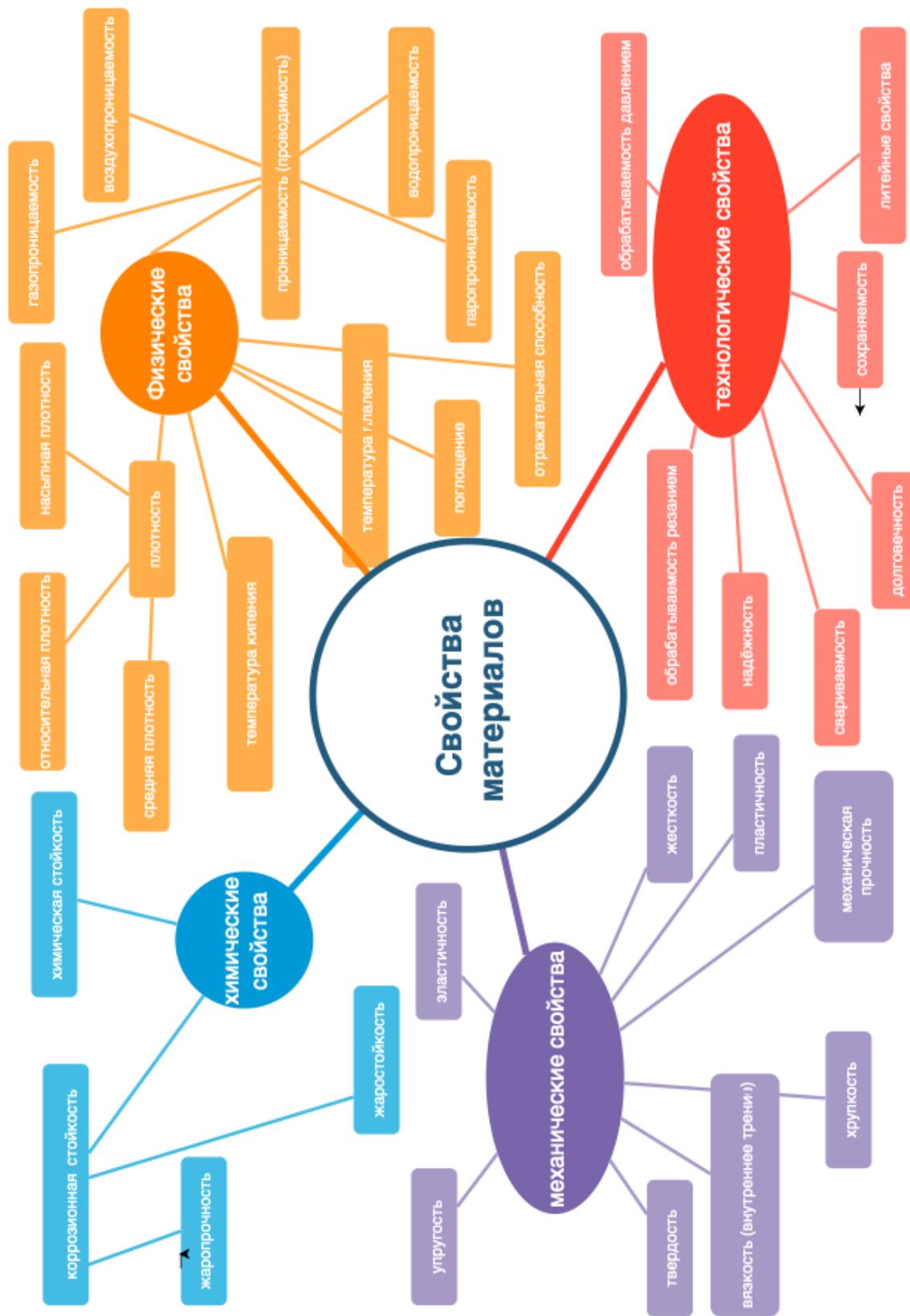


Рис. 13



Задание 17. Выберите любой объект, который известен вам из вашей специальности, и подробно опишите его свойства. Объем – не менее шести предложений.



Задание 18. Прочитайте новость о событии в научной жизни ТПУ. Найдите все модели характеристики объектов и замените на синонимичные.

ТЕКСТ

Чем грозит глобальное потепление?

В 2020 году проходила Международная экспедиция на научно-исследовательском судне «Академик Мстислав Келдыш» в морях Восточной Арктики и Карском море. Она была нацелена на исследования последствий изменения подземной и наводной мерзлоты российского сектора Арктики. Экспедиция была необходима, чтобы изучить нарушения баланса цикла углерода и пресноводного стока в арктических морях.

Нарушенный баланс цикла углеродов характеризуют как основную причину изменения климата. Основная масса находится в Арктике. Этой массе присуща чувствительность к потеплению, т. е. медленное таяние, когда средняя температура составляет минус 10 градусов. Морская вечная мерзлота на шельфе Северного Ледовитого океана характеризуется переходностью состояния с температурой минус 1 градус. *«В то же время восточносибирские моря являются местом, где по прогнозам к 2100 году будет наибольшее изменение температуры – повышение среднегодовой температуры составит более пяти градусов»*, – говорит профессор Томского политехнического университета Игорь Семилетов. По мнению ученого, одним из возможных последствий изменения климата может стать высвобождение залежей метана, в том числе в виде газогидратов.³⁹



Ответьте на вопросы. Для чего была необходима экспедиция? Что называют основной причиной изменения климата? Каковы основные свойства углеродов в Арктике? Что представляет собой морская вечная мерзлота? Что характеризует восточносибирские моря? Как томский ученый определяет высвобождение залежей метана?

³⁹ Служба новостей ТПУ. URL: <https://news.tpu.ru/news/> (дата обращения 07.07.2021).

Новые слова и выражения

<p>Автокорреляционная и взаимнокорреляционная функции</p> <p>Анизотропия физических свойств</p> <p>Водонепроницаемость</p> <p>Газогидраты</p> <p>Гигроскопичность</p> <p>Гидропонная машина</p>	<p>А</p> <p>В</p> <p>Г</p>
<p>Дискретные, случайные и детерминированные последовательности</p> <p>Звукопроницаемость</p> <p>Импульсная характеристика фильтра</p>	<p>Д</p> <p>З</p> <p>И</p>
<p>Ковкость</p> <p>Коллаборативный робот</p> <p>Композиционные материалы</p> <p>Крестовидный механизм</p> <p>Крилонитрил-бутадиен-стирол</p> <p>Кулачковый механизм</p>	<p>К</p>
<p>Малоинерционный серводвигатель</p> <p>Металлический блеск</p> <p>Методы линейной и циклической свертки сигнала</p> <p>Методы свертки и корреляции сигналов</p> <p>Мониторинг парковочных мест</p> <p>Морозостойкость</p>	<p>М</p>
<p>Пластичность</p> <p>Поточная стационарная сборка</p> <p>Проводимость тепла и электричества</p>	<p>П</p>
<p>Резистор</p> <p>Соединение плоское, цилиндрическое, коническое, сферическое, винтовое, профильное</p> <p>Сопротивление тока</p>	<p>Р</p> <p>С</p>
<p>Теплопроводность</p> <p>Химическая коррозия</p> <p>Электрохимическая обработка деталей</p> <p>Эмульгирование</p>	<p>Т</p> <p>Х</p> <p>Э</p>

Урок 7. Какая разница? (Способы выражение различия и сходства объектов сравнения в учебном и научном текстах)



Сравнение – это очень важный логический процесс выявления различий или сходств **двух и более объектов**. В русском языке существует много способов выражения сравнения.

В научных и учебных текстах используют определенные модели с глаголами, прилагательными, а также союзами.



Примеры основных конструкций сходства представлены в табл. 18.

Таблица 18

Выражение сходства объектов сравнения			
Объект 1	Способ выражения сравнения	Объект 2	Признак (основание) сравнения
Что (Им. п.)	напоминает является похожим аналогичен сходен	Что (Вин. п.) На что (Вин. п.) Чему (Дат. п.) С чем (Тв. п.)	по Чему (Дат. п.)
Что (Им. п.)	как / такой же, как / также, как	Что (Им. п.)	по Чему (Дат. п.)
Например: <i>Данный металл по внешнему виду как / такой же, как / напоминает олово / похож (является похожим) на олово.</i>			

Задание 1. Расскажите о композиционных материалах и методах неразрушающего контроля, используя разные модели сходства объектов сравнения. Это поможет вам выучить разные модели.

Композиционные материалы

Прочность	Низкая масса	Состоят из нескольких компонентов	Объединяются в монолит	Компоненты сохраняют свои свойства
------------------	--------------	-----------------------------------	------------------------	------------------------------------

Методы неразрушающего контроля

Проверка надежности объектов	Щадящие методы	Эксплуатационная пригодность не нарушается	Обнаружение дефектов на ранней стадии	Минимизация аварийных рисков
-------------------------------------	----------------	--	---------------------------------------	------------------------------



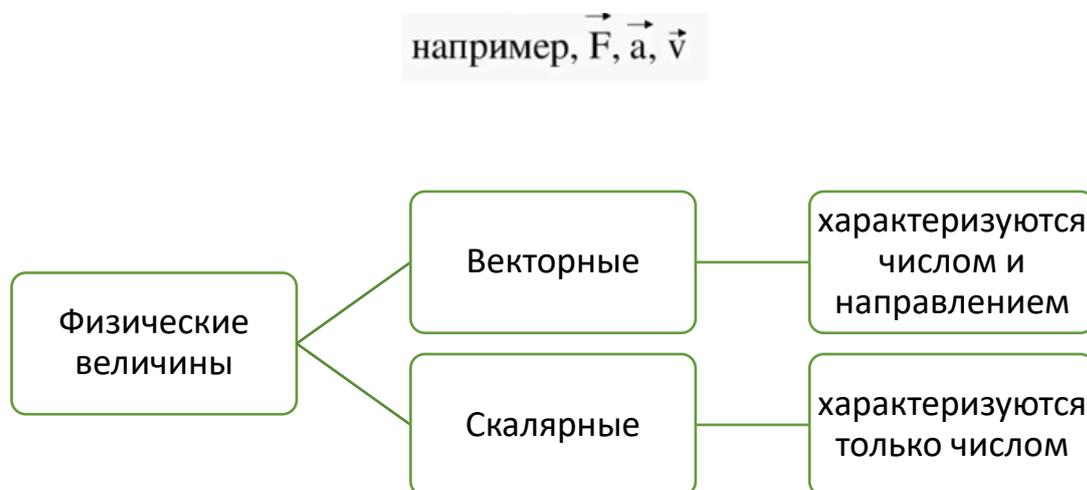
Ниже представлены основные варианты сравнительных конструкций, выражающих различие объектов сравнения (см. табл. 19).

Таблица 19

 Выражение различия объектов сравнения			
Объект 1	Способ выражения сравнения	Объект 2	Признак (основание) сравнения
Что (Им. п.)	больше (выше, сильнее и т. д.)	Чем что (Им. п.)	–
Что (Им. п.)	меньше (ниже, слабее и т. д.)	Чего (Род. п.)	–
Что (Им. п.)	различаются	и Что (Им. п.)	по Чему (Дат. п.) Чем (Тв. п.) / тем, что + S + Pr
Что (Вин. п.)	отличает	от Чего (Род. п.)	Что (Им. п.) / то, что + S + Pr
Что (Им. п.)	отличается	от Чего (Род. п.)	по Чему (Дат. п.) / Чем (Тв. п.) / тем, что + S + Pr
Что (Им. п.)	по сравнению	с Чем (Тв. п.)	обладает Чем (Тв. п.) / более / менее какой / больше / меньше Чего (Род. п.) / того, что + S + Pr
Что (Им. п.)	в отличие	от (Чего) (Род. п.)	обладает Чем (Тв. п.) / более / менее какой / больше / меньше чего (Род. п.) / того, что + S + Pr
Чего (Род. п.)	основное / главное отличие / различие / одно из отличий / различий заключается	от Чего (Род. п.)	В чем (П. п.) / в том, что + S + Pr
Чего (Род. п.)	основным / главным отличием / различием / одним из отличий / различий является / другие конструкции квалификации	от Чего (Род. п.)	Что (Им. п.)

Например: Данный металл *отличается* от олова по внешнему виду. По сравнению с кристаллическими аналогами, аморфные металлические сплавы *имеют более низкую* плотность.

Задание 2. Опишите схемы с использованием моделей из табл. 19. При необходимости найдите дополнительную информацию.



например, m , t , V

Схема 1



Схема 2

<p>Признаки сравнения</p> <p>Агрегатное состояние</p> <p>Цвет</p> <p>Блеск</p> <p>Прозрачность</p>	<p>Металлы</p> <p>Твёрдое (кроме ртути)</p> <p>Типичный серебристый</p> <p>Есть</p> <p>Непрозрачны</p>	<p>Неметаллы</p> <p>Твёрдое (фосфор, сера), жидкое (бром), газообразное (кислород, хлор)</p> <p>Разнообразный (сера - жёлтый, фосфор - белый и красный)</p> <p>Отсутствует</p> <p>Газы водород, кислород, азот бесцветны</p>
<p>Признаки сравнения</p> <p>Ковкость</p> <p>Теплопроводность</p> <p>Электропроводность</p> <p>Плотность</p> <p>Температура пл. и кип.</p>	<p>Металлы</p> <p>Хорошая</p> <p>Сравнительно высокая</p> <p>Высокие</p>	<p>Неметаллы</p> <p>Отсутствует</p> <p>Слабая</p> <p>Низкая</p> <p>Низкие</p>

Схема 3

Задание 3. На основе данных из левого и правого столбиков таблицы составьте предложения, используйте конструкции из табл. 19 (какие возможны). Обратите внимание, в каком случае следует использовать простое предложение, а в каком – сложное.

Объект 1	Объект 2	Основание сравнения
диэлектрики	изоляторы	свойство ослаблять взаимодействие зарядов
диэлектрики	металлы	(у диэлектриков) валентная зона зонной диаграммы заполнена до конца и отделена от зоны проводимости запрещенной зоной шириной $\Delta E = 1,5...3$ электронвольт (эВ)

Задание 4. Подберите антонимы. При необходимости используйте слова для справок. Образуйте сравнительную форму по образцу.

крупный (размер)	мелкий более / менее мелкий, мельче
устойчивый (сигнал)	
шероховатая (поверхность)	
прочная (конструкция)	
крепкий (материал)	
сильный (сигнал)	
медленный (процесс)	
логичный (вывод)	

Слова для справок: опасный, податливый, нестабильный, непостоянный, поверхностный, сомнительный, ненадежный, легкомысленный, гладкий, хлипкий, колеблющийся, незакрепленный, шаткий, хрупкий, слабый, изменчивый, быстрый, стремительный, скорый, ускоренный, противоречивый.



Составьте предложения минимум с тремя словами из таблицы.

Задание 5. Заполните таблицу по образцу. Приведите примеры, составив несколько своих предложений по вашей специальности.

высокий	выше	повышать (ся), повысить (ся)	повышение
1. низкий			
2. большой			увеличение
3. маленький			
4. широкий			
5. узкий			сужение

высокий	выше	повышать (ся), повыситься (ся)	повышение
6. быстрый			ускорение
7. медленный			
8. сильный			
9. слабый			ослабление

Вставьте подходящие по форме слова из таблицы (в скобках указан номер строки из таблицы, в которой находится слово).

1. При увеличении нагрузки на одну любую упорную подушку расстояние ее от упорного гребня ... (3), а расстояние смежных с ней подушек ... (4).
2. После 56 минут точения интенсивность износа резко ... (3) и становится почти такой же, что и во время приработки.
3. С ... (3) скорости резания температура резания ... (3).
4. При сжатии паров также ... (1) их температура.
5. Удельный расход энергии в 2–2,5 раза ... (3), чем при использовании резцовых дисков.
6. Для ... (1) температуры необходимо, чтобы в теплообменник поступал теплоноситель преимущественно из подающей магистрали.⁴⁰
7. При облучении поверхности ... (6) электронным пучком происходит эмиссия вторичных электронов.
8. Электронные микроскопы позволяют значительно ... (4) возможности исследования веществ на микроскопическом уровне.
9. Газ охлаждался за счет сверхзвукового ... (4) и попадал во время-пролетный масс-спектрометр.
10. Полученные материалы представляют собой композиты с ... (2) плотностью и высокой прочностью.⁴¹

Задание 6. Измените предложения по модели. Это поможет вам повторить модели-синонимы.

Например: *При повышении температуры диффузия происходит быстрее –*

А) При повышении температуры диффузия происходит быстрее, а при понижении – медленнее.

Б) При повышении температуры диффузия ускоряется, а при понижении – замедляется.

⁴⁰ Современные проблемы машиностроения : труды XII Международной научно-технической конференции. Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2019. 373 с.

⁴¹ Попова Л.М. Введение в нанотехнологию : учебное пособие. СПб., 2013. 97 с.

1. При понижении температуры теплоотдача происходит медленнее.
2. С повышением температуры скорость испарения жидкости становится выше.
3. С увеличением высоты атмосферное давление становится ниже.
4. С увеличением упругости и сопротивления наполнителя повышаются свойства композиционных материалов.
5. При увеличении доли инертных композитов стоимость композиционных материалов снижается.

Задание 7. Найдите соответствия.

1	На сегодняшний день в биосфере сложились напряженные отношения...	А)	увеличиваться.
2	Толерантность и устойчивость живого организма зависит от ...	Б)	между человечеством и природой.
3	Количество энергии, поступающей в экологическую систему и влияющей на существование и развитие экологических систем, продолжает...	В)	активность человека, который входит в различные биоценозы и экосистемы, повышается.
4	Человек отличается...	Г)	широты предела какого-либо фактора.
5	На текущем этапе развития биосферы ...	Д)	от других живых объектов своей уникальностью.

Задание 8. Измените получившиеся при выполнении задания 7 предложения, используя разные конструкции сравнения. В примере вы видите часть вариантов.

Например: *Сегодня отношения между человечеством и природой более напряженные, чем раньше. // Чем больше проходит времени, тем более напряженными становятся отношения природы и человека. // По сравнению с прошедшим временем, сегодня отношения человека и природы стали напряженнее. //...*

Задание 9. Найдите в предложениях сравнительные синтаксические конструкции. Где возможно, замените их на синонимичные.

1. Преимущество новой энергоэффективной адаптивной системы оптического облучения для теплиц состоит в увеличении урожайности тепличных растений и в уменьшении энергозатрат на их облучение.

2. Используемый при создании автономных систем электроснабжения математический алгоритм построен по аналогии с законами эволюции в природе, т. е. с роением частиц, и помогает находить лучшее решение из множества вариантов.

3. Раньше приходилось долго анализировать множество вариантов характеристик будущих систем на компьютерах большой мощности. Новый математический алгоритм способен решать подобные задачи быстро и на обычном компьютере.

4. Для противодействия конкретному виду сетевых атак существуют различные программные решения. Принцип работы программного обеспечения, позволяющего отслеживать угрозы более широкого спектра, напоминает сетевой экран. Однако есть значимое отличие: инструменты машинного обучения позволяют обойти жесткое условие «не запрещено, значит, разрешено».

5. Ввиду меньшей по сравнению с металлами концентрации свободных зарядов и меньшей их подвижности, удельная электрическая проводимость растворов существенно ниже и составляет несколько десятков сотен См/м.

6. В отличие от металлов с ростом температуры в полупроводниковых материалах значительно возрастает концентрация носителей электрического тока.

7. Поскольку все электроны одинаковы, а их масса мала по сравнению с массой ядра, то электрический ток в проводниках первого рода не сопровождается изменением химического состава и переносом вещества.

8. Отличие относительной магнитной проницаемости среды от относительной магнитной проницаемости вакуума, равной единице, характеризуется величиной магнитной восприимчивости σ .⁴²



Задание 10. Прочитайте мини-тексты. Найдите в них объекты сравнения. Определите, что лежит в основе сравнения. Замените все сравнительные модели на синонимичные.

О чем говорится во всех этих текстах?

Дополнительно укажите состав материалов, которые используются в авиастроении (см. рис. 14).

⁴² Гольдштейн А.Е.

ТЕКСТ

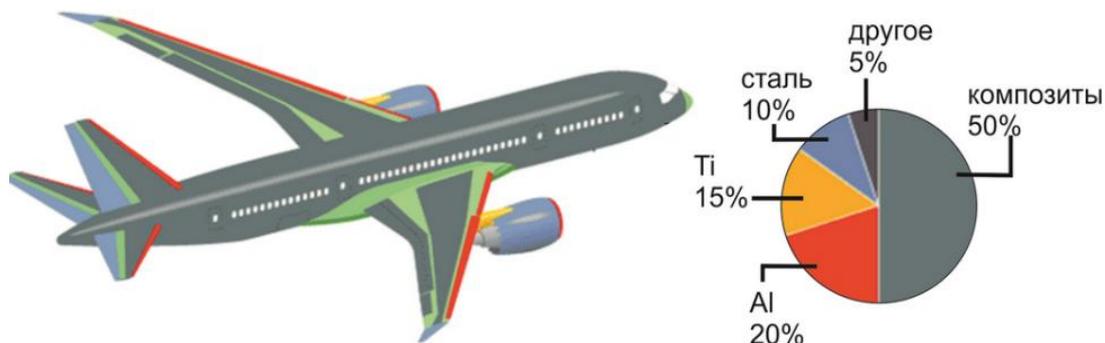


Рис. 14

Текст 1. Композитные материалы, благодаря своим свойствам, широко используются в разных сферах. Однако для более эффективного применения современных материалов необходимо вовремя обнаруживать в них дефекты. С этой точки зрения тепловой неразрушающий контроль очень эффективен. Многие специфические дефекты, например, ударные, не удастся обнаружить другими методами.

Текст 2. В ТПУ уже существуют тепловые дефектоскопы для обнаружения скрытых дефектов в композиционных материалах. Главное отличие изобретения молодого ученого Арсения Чулкова состоит в использовании роботизированной аппаратуры при осуществлении теплового контроля.

Текст 3. Преимущество новых алгоритмов теплового контроля, разработанных Арсением Чулковым на основе нейронных сетей, заключается в значительном уменьшении пропусков дефектов в композитных материалах.⁴³

Задание 11. Прочитайте текст. Используя известные вам конструкции сравнения, опишите основные отличия реального конденсатора от идеального.

ТЕКСТ

Комплексное электрическое сопротивление идеального конденсатора определяется исключительно емкостью между его обкладками и имеет только реактивную компоненту. Электрическое сопротивление диэлектрика такого конденсатора принимается равным бесконечности, а активная компонента комплексного электрического сопротивления конденсатора соответственно равной нулю.

⁴³ Служба новостей ТПУ. URL: <https://news.tpu.ru/news/> (дата обращения 07.07.2021).

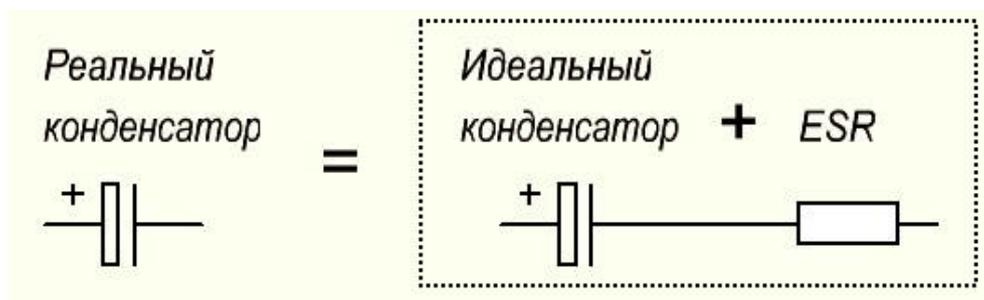


Рис. 15

Основные отличия реального конденсатора от идеального заключаются прежде всего в конечности электрического сопротивления его диэлектрика, а кроме того в наличии активного и реактивного сопротивлений подводящих проводов, наличии паразитных емкостей, обусловленных конструктивными особенностями конкретного конденсатора (см. рис. 15).

Ввиду отличия схем замещения идеального и реального конденсаторов существенно различаются и векторные диаграммы токов и напряжений, характеризующие работу конденсаторов в цепях переменного синусоидального тока. В случае идеального конденсатора разность фаз между током и напряжением составляет 90° . В случае реального конденсатора ввиду наличия тока I_r через эквивалентное активное сопротивление r фазовый сдвиг между суммарным током I и напряжением на конденсаторе U_c отличается от 90° на угол δ , называемый углом потерь.⁴⁴



Задание 12. Выберите два или более объекта (предметы, явления, процессы) по вашей специальности и сравните их по определенным основаниям. Вы можете рассказать про один вариант или каждый раз сравнивать новые пары объектов. Объем – не менее 8 предложений. Используйте разные модели сходства или различия.



Задание 13. Ваш друг собирается поступать в магистратуру ТПУ (или не знает, какую специализацию выбрать на 3 курсе) и сомневается между двумя специальностями.



Помогите ему и дайте совет. Для этого сделайте краткую характеристику каждой из двух специальностей; сравните эти специальности по нескольким параметрам и подскажите ресурсы, которые помогли бы другу узнать больше информации о ТПУ (например, сайт ТПУ).⁴⁵

⁴⁴ Гольдштейн А.Е.

⁴⁵ URL: <https://tpu.ru/> (дата обращения 07.07.2021).

Новые слова и выражения

<p>Адаптивная система оптического облучения</p> <p>Активное и реактивное сопротивление подводящих проводов</p> <p>Биосфера</p> <p>Биоценоз</p>	<p>А</p> <p>Б</p>
<p>Векторные диаграммы токов и напряжений</p> <p>Магнитная восприимчивость</p> <p>Магнитная проницаемость среды</p>	<p>В</p> <p>М</p>
<p>Нейронная сеть</p> <p>Относительная магнитная проницаемость вакуума</p> <p>Паразитные емкости, обусловленные конструктивными особенностями конкретного конденсатора</p> <p>Переменный синусоидальный ток</p>	<p>Н</p> <p>О</p> <p>П</p>
<p>Специфические ударные дефекты</p> <p>Тепловой дефектоскоп</p> <p>Тепловой контроль</p>	<p>С</p> <p>Т</p>
<p>Экосистема</p> <p>Электрическое сопротивление идеального конденсатора</p>	<p>Э</p>

Урок 8. Знаете, в чем причина? (Способы выражения взаимосвязи, взаимозависимости и взаимодействия предметов, явлений в текстах по специальности)



Что такое взаимосвязь?

Это взаимная связь предметов (явлений).

Прочитайте синонимы слова «взаимосвязь»: *взаимозависимость, взаимоотношение; контакт, общение, координация, корреляция.*



Как вы считаете, какие между этими словами сходства и отличия? Например, сравните некоторые определения: «*координация*» – *приведение в порядок, согласованность чего-либо*; «*корреляция*» – *взаимосвязь нескольких случайных параметров*. Подумайте, какие объекты могут быть связаны друг с другом в случае координации или корреляции. Какова разница между зависимостью и отношениями между чем-либо или кем-либо? Контакт и общение – это одно и то же? Составьте и запишите с некоторыми из синонимов предложения.



Ознакомьтесь с конструкциями для выражения отношений взаимосвязи, взаимозависимости и взаимодействия предметов (явлений) (см. табл. 20).

Приведите свои примеры.

Таблица 20



Конструкции активного типа, выражающие причинно-следственные отношения

Причина	Связка	Следствие
Кто / Что (<i>Им. п.</i>)	обуславливает обеспечивает определяет вызывает	Кого / Что (<i>Вин. п.</i>)
Кто / Что (<i>Им. п.</i>)	влияет	На кого / Что (<i>Вин. п.</i>)
Кто / Что (<i>Им. п.</i>)	ведет приводит	К кому / Чему (<i>Дат. п.</i>)
Кто / Что (<i>Им. п.</i>)	является причиной	Кого / Чего (<i>Род. п.</i>)

Например: *Вмешательство человека в природу ведет к экологическим проблемам. Охлаждение вызывает уменьшение скорости молекул. Явление диффузии является причиной распространения запахов. На скорость движения молекул влияет температура. Спекание в наибольшей степени определяет конечные свойства порошковых материалов и изделий.*

Задание 1. Познакомьтесь с диаграммой (рис. 16) и ответьте на вопрос: что влияет на здоровье человека? Используйте в ответе все активные конструкции из табл. 20.



Рис. 16

 **Ознакомьтесь с вариантами пассивных моделей (см. табл. 21).
Приведите свои примеры.**

Таблица 21

 **Конструкции пассивного типа, выражающие причинно-следственные отношения**

Следствие / результат	Связка	Причина
Кто / Что (Им. п.)	вызывается / вызвано обуславливается // обусловлено определяется / определено	Кем / Чем (Тв. п.)

Например: Экологические проблемы вызываются вмешательством человека в природу. Уменьшение скорости молекул вызывается охлаждением. Увеличение скорости молекул обусловлено нагреванием. Конечные свойства порошковых материалов и изделий определяются спеканием.

Задание 2. Ознакомьтесь со схемой (рис. 17) и ответьте на вопрос: что влияет на выбор профессии? Используйте в ответе все конструкции из табл. 21.

 Ознакомьтесь с моделью, обозначающей только следствие (см. табл. 22).
Приведите свои примеры. Используйте примеры из заданий 1 и 2.

Таблица 22

 *Модель, которая обозначает только следствие*

Следствие / результат	Кто / Что (Им. п.)	зависит	причина	От Кого / Чего (Род. п.)
Например: Движение молекул зависит от изменения температуры.				



Рис. 17

Задание 3. Ознакомьтесь с формулами (рис. 18) и ответьте на вопрос: от чего зависят физические величины, указанные в таблице? Используйте подсказки в рамке.

Подсказки

P – мощность тока, Вт

A – работа электрического тока на участке электрической цепи, Дж

T – время, в течение которого электрический ток совершает работу, с

U – электрическое напряжение на участке цепи, В

I – сила тока, А



Физическая величина, название закономерности	Обозначение	Формула	Единица в СИ
Сила тока	I	$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	А
Закон Ома для участка цепи		$I = \frac{U}{R}$	А=В/Ом
Работа тока	A	$A=U \cdot I \cdot \Delta t$	Дж
Мощность тока	P	$P=IU$	Вт
Количество теплоты	Q	$Q=I^2 R \Delta t$	Дж

Рис. 18

Например: Средняя сила тока зависит от заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника за промежуток времени, и величины этого промежутка времени.

Задание 4. Что, на ваш взгляд, обозначают данные схемы (рис. 19)? Сделайте описание каждого варианта (а, б, в, г). Приведите примеры ситуаций, физических процессов, которые иллюстрируют данные схемы. В ответе используйте изученные конструкции.

Например: Хорошая смешиваемость твердой фазы с жидкой является непременным условием жидкофазного спекания.

Стоимость нефти влияет на курс доллара. Какие еще факторы вызывают падение или рост валюты?

Разные физико-механические свойства спеченных изделий определяются разными условиями. Какими?

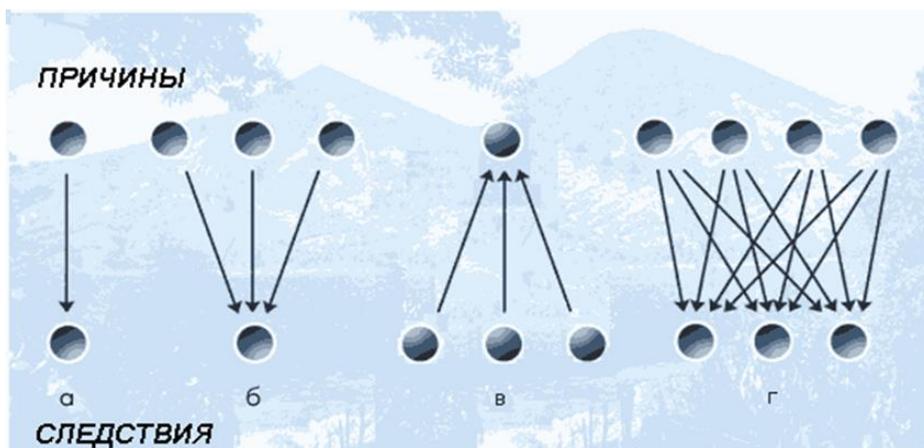


Рис. 19

Задание 5. Найдите в предложениях причинно-следственные синтаксические конструкции и замените их на синонимичные.⁴⁶

1. Электрическая проводимость и поляризуемость **зависят** от присутствия в материале свободных носителей электрических зарядов – электронов или ионов.

2. Наличие или же отсутствие электронов и ионов в материале **определяется** строением атомов вещества.

3. Свободные электроны **обеспечивают** проводимость полупроводников.

4. Объемная магнитострикция **обусловлена** обменными силами.

5. Изменение, а не просто наличие электрического поля **приводит** к появлению вихревого магнитного поля.

Вспомните основные союзы, которые обозначают причинно-следственные отношения. Заполните табл. 23, 24.

Таблица 23

Выражение причинных отношений	
Союз	Пример
<p><i>потому что</i></p> <p><i>так как</i></p> <p><i>оттого что</i></p> <p><i>благодаря тому что</i></p> <p><i>из-за того что</i></p> <p><i>в связи с тем что</i></p>	<div style="height: 20px;"></div> <div style="height: 20px;"></div> <div style="height: 20px;"></div> <div style="height: 20px;"></div>

⁴⁶ Гольдштейн А.Е.

<i>Союз</i>	<i>Пример</i>
<i>поскольку</i>	
<i>вследствие того что</i>	
<i>в результате того что</i>	
<i>за счет того что</i>	
<i>в силу того что</i>	

Таблица 24

 <i>Выражение следственных отношений</i>	
<i>Союз</i>	<i>Пример</i>
<i>поэтому</i>	
<i>и потому</i>	
<i>благодаря чему</i>	
<i>из-за чего</i>	
<i>так что</i>	
<i>постольку</i>	
<i>в связи с чем</i>	
<i>за счет чего</i>	
<i>вследствие чего</i>	
<i>в результате чего</i>	
<i>в силу чего</i>	

 **Задание 6. Приведите примеры из вашей специальности и запишите их.**

Например: В ближайшие десятилетия исчезнет десятая часть всех ныне существующих видов растений и животных вследствие того, что климат изменяется.

Многие считают, что нет проблемы изменения климата на планете, вследствие чего не стоит бить тревогу.

Поверхностная плотность зарядов изменяется, так как разноименные заряды притягиваются.

Происходит нагрев многокомпонентных материалов, поэтому плавление какой-либо составляющей становится возможным.

Задание 7. На основе данных из левого и правого столбиков таблицы составьте предложения, используйте разные синтаксические конструкции из табл. 20–24. Добавьте необходимые слова.

Причина	Следствие
свободные электроны	электрическая проводимость материала

Причина	Следствие
переход электронов	образование разноименно заряженных ионов и электрический ток
изменение наличия электрического поля	появление вихревого магнитного поля
изменение магнитного поля	появление вихревого электрического поля
отличие схем замещения идеального и реального конденсаторов	различие векторных диаграмм токов и напряжений
обменные силы	объемная магнитострикция
интенсивность и распределение в пространстве магнитного поля обмотки	взаимная индуктивность
увеличение концентрации водорода	фаза гидрида титана
рост мирового потребления энергии	появление альтернативных источников энергии

Задание 8. Найдите в предложениях причинно-следственные синтаксические конструкции и замените их на синонимичные.⁴⁷

1. Ввиду разнонаправленности действия электрического поля на заряды разных знаков образуются полярные и неполярные молекулы.

2. Изменение магнитного поля определяет появление вихревого электрического поля.

3. Ввиду отличия схем замещения идеального и реального конденсаторов существенно различаются векторные диаграммы токов и напряжений.

4. Наличие в ферромагнетике областей спонтанной намагниченности определяется его кристаллическим строением из атомов с недостроенными внутренними электронными слоями.

5. Под действием сил обменного взаимодействия имеет место сильная ориентировка спиновых и орбитальных магнитных моментов электронных оболочек атомов.

6. Разбиение ферромагнетика на множество доменов с нулевым суммарным магнитным моментом происходит из-за стремления любой системы, в том числе и магнитной, к минимуму энергии.

7. Причиной возможной задержки или ускорения вращения является магнитная анизотропия ферромагнетика.

8. Взаимная индуктивность обмоток не только определяется интенсивностью и распределением в пространстве магнитного поля обмотки

⁴⁷ Гольдштейн А.Е.

с током, но зависит от взаимного расположения обмоток (расстояния между обмотками и их ориентации в пространстве).

9. Фактором, влияющим на сопротивление, является концентрация в материале свободных электронов, определяемая количеством свободных уровней энергии зонной диаграммы.

10. Необходима разработка модели поведения водорода в технически чистом титане в зависимости от концентрации.

11. Стоит задача выявления корреляции между теоретическим расчетом и экспериментальными данными.

12. Согласно наблюдению, когда появляется фаза TiH (гидрида титана), параметры решетки значительно увеличиваются.

Задание 9. Найдите в мини-текстах конструкции со значением «взаимосвязь, взаимозависимость и взаимодействие предметов (явлений)». Замените их на конструкции с изученными союзами. Укажите тип предикатов в исходных предложениях.

ТЕКСТ

Текст 1. Современная энергетика основывается, главным образом, на использовании невозобновляемых природных ресурсов (угля, нефти, природного газа и др.). Сокращение запасов этих ресурсов из-за постоянного роста мирового потребления энергии, загрязнение окружающей среды продуктами их сгорания заставляют человечество активно искать новые альтернативные экологические источники энергии. В этом отношении большой интерес представляет водородная энергетика.

Текст 2. В неподвижной системе отсчета и в системе отсчета, которая движется с постоянной скоростью, все физические явления протекают одинаково. В этом состоит принцип относительности Галилея. Этот принцип непосредственно связан со свойствами пространства и времени в классической механике. Время во всех системах течет одинаково. Пространственные координаты являются относительными величинами и зависят от системы отсчета.

Текст 3. Сила тяжести является проявлением сил гравитационного взаимодействия между двумя телами. При этом гравитационное взаимодействие является далекодействующим, т. е. тело создает поле, а поле воздействует на другие тела.

Текст 4. Сила упругости является проявлением сил межмолекулярного взаимодействия между молекулами тела, а сила трения – между молекулами соприкасающихся тел. При этом молекулы взаимодействуют между собой за счет квантовых эффектов.⁴⁸

⁴⁸ URL: <https://portal.tpu.ru/SHARED/a/ANT.МАК/Education/Lecture/lk10.pdf> (дата обращения 07.07.2021).

Задание 10. Объясните значение данных слов.

Авария, углеводород, ультрафиолет, азотные удобрения, нитраты, нитриты, грунтовые воды, ядохимикаты, пестициды, уголь, вымывать, разлагаться, сбрасывать.



Подберите антонимы к словам.

Загрязнять, повышение, опасный, вредный, ухудшение.



Задание 11. Прочитайте текст и найдите все причинно-следственные конструкции, выражающие зависимость одного явления от другого.

ТЕКСТ

Зависимость здоровья населения от экологии

Огромное количество загрязняющих веществ отправляется в окружающую среду после технологических аварий. Сотни тысяч автомобилей в больших городах выбрасывают в воздух тонны углеводородов – веществ, которые разлагаются под воздействием ультрафиолетовых лучей и образуют ядовитые туманы.

Серьезной проблемой представляется загрязнение воды. Особенно это актуально для так называемых высокоразвитых стран. Именно там отмечают превышение содержания вредных химических веществ в водных источниках, т. к. заводы и фабрики сбрасывают туда довольно много отходов производства.



Рис. 20

Сельскохозяйственные работы тоже небезопасны для экологии и здоровья человека. Азотные удобрения, вымываясь из сельскохозяйственных угодий, прежде всего, способны повышать содержание нитратов, которые могут превращаться во вредные для здоровья человека нитриты. Они накапливаются в почве. Потом такие вещества вместе с грунтовыми водами способны попадать в местные источники водоснабжения. Как следствие, попадая в кровь, нитриты значительно ухудшают кровь и общее состояние здоровья людей.

Не будем забывать и о ядохимикатах, используемых в сельском хозяйстве. Применение химических удобрений и ядов приводит к накоплению пестицидов в почвах. Следующий этап – попадание загрязняющих веществ из почвы в продукты питания. Здоровье людей может из-за этого значительно ухудшиться. Известно, что уже рождается все больше детей, страдающих тяжелыми заболеваниями, повышается количество заболевших и смертность.⁴⁹



Ответьте на вопросы. Каковы причины, которые влияют на здоровье человека? Обратите внимание на рис. 20. Как, по вашему мнению, можно избежать данных негативных последствий?

Задание 12. Прочитайте текст. Сделайте вывод о причинах возникновения электрического тока. Сформулируйте краткий ответ, заменяя конструкции из текста на синонимичные. Дополнительно найдите все модели качественной характеристики. Чем отличаются зона проводимости и валентная зона? Для ответа можете использовать схему (рис. 21) и дополнительные источники информации.

ТЕКСТ

Представляет интерес валентная зона, заполненная валентными электронами, испытывающими наибольшее воздействие других атомов, большое расщепление уровней. Эти электроны относительно легко переходят от одного атома к другому, обуславливая образование разноименно заряженных ионов и создание химических соединений отдельных атомов в молекулы и кристаллы. Свободные электроны, попавшие в эту зону, как раз и обеспечивают электрическую проводимость материала. Под действием электрического поля электроны проводников получают дополнительную энергию и легко переходят на свободные уровни, чем и обеспечивается их направленное движение вдоль силовых линий поля – электрический ток.⁵⁰

⁴⁹ Ecoteco / Здоровье и загрязнение окружающей среды. URL: <https://ecoteco.ru/library/magazine/4/ecology/zdorove-i-zagryaznenie-okruzhayuschey-sredy> (дата обращения 07.07.2021).

⁵⁰ Гольдштейн А.Е.

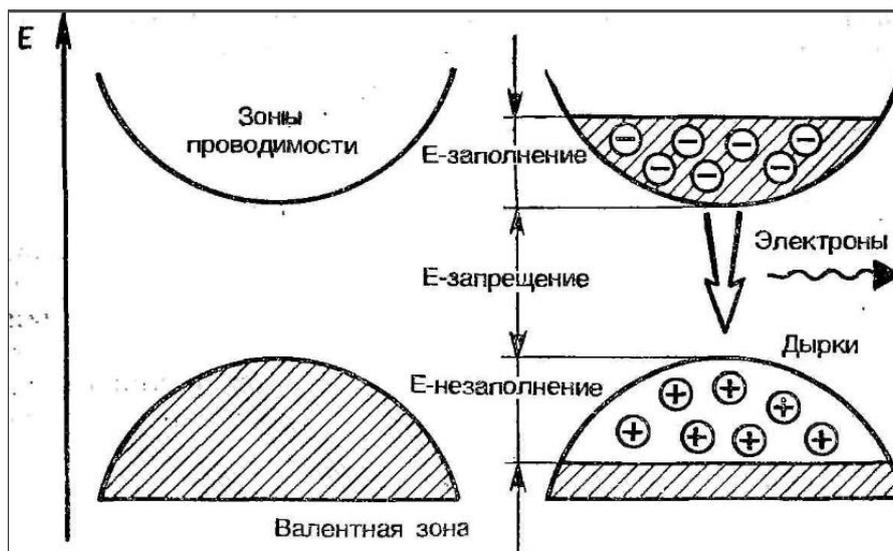


Рис. 21

 **Задание 13.** Найдите интересные для вас тексты по специальности и, используя изученные союзы и конструкции, напишите текст небольшого доклада (70–200 слов), затем представьте его в аудитории.

Образец

Концентрация водорода влияет на параметры кристаллической структуры технически чистого титана.

Титановые сплавы обеспечивают превосходную комбинацию высокопрочного соотношения и хорошей коррозионной стойкости, что делает эти сплавы наиболее важными передовыми материалами для аэрокосмических, медицинских, промышленных и других целей (см. рис. 22).

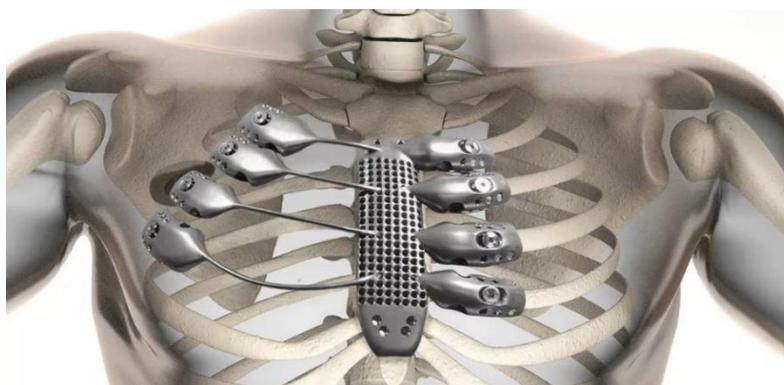


Рис. 22

Но в процессе эксплуатации титановых сплавов в водородосодержащих средах в них проникает водород, способный существенно изменить

структуру материала, что приводит к ранней деградации механических свойств и последующему разрушению. Для понимания механизма деградации необходимо комплексное исследование изменения структуры титановых сплавов под действием водорода.⁵¹



Задание 14. Прочитайте текст об открытии ученых из ТПУ. Найдите все модели взаимосвязи явлений.

Подготовьте небольшие мини-доклады из трансформированных текстов и представьте в аудитории.

Это новый способ утилизации углекислого газа!

Увеличение уровня углекислого газа в атмосфере – глобальная экологическая проблема. Ее решение обычно зависит от мер для снижения выбросов CO₂. Альтернативным вариантом является использование углекислого газа, который уже есть в атмосфере, для полезных химических превращений.

Томские ученые впервые предложили метод, позволяющий **под действием света** получать широко востребованные циклические карбонаты. «Обычно такие реакции возможны только при высоких температурах и повышенном давлении CO₂. Это значит, что CO₂ нельзя просто взять из воздуха», – говорит научный сотрудник Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий ТПУ Ольга Гусельникова.

В ходе уникальных экспериментов ученые получили циклические карбонаты при взаимодействии углекислого газа и исходных веществ – эпоксидов. Основная проблема связана с необходимостью «поймать» вредный газ. Чтобы взять из воздуха CO₂, необходимы наночастицы золота с привитыми органическими молекулами азотистого основания. Реакция стала возможна вследствие того, что наночастицы золота обладают плазмонным эффектом. То есть под действием света рядом с ними возбуждаются квазичастицы плазмоны, от наличия которых зависит начало реакции.

⁵¹ По материалам курсовой работы студента.

Квазичастицы плазмоны трансформируют энергию света в энергию, необходимую для реализации химической реакции. И именно они за счет своих особенностей позволили провести реакцию при нормальных условиях. Контрольные эксперименты позволили предположить, что возбуждение плазмона на частицах ведет к передаче энергии на захваченную молекулу CO_2 без участия нагрева.

В итоге доказано, что реакцию можно проводить прямо с использованием воздуха без дополнительной очистки или концентрирования CO_2 при нормальных условиях под действием света. А это всегда в конечном итоге делает синтез более простым и экологичным.⁵²



Ответьте на вопросы. Что определяло ранее решение проблемы увеличения количества углекислого газа в атмосфере? Чем обуславливается решение данной глобальной проблемы благодаря томским ученым и в чем суть нового метода?

С чем была связана основная трудность в процессе экспериментов? Опишите ход эксперимента и скажите, какова роль наночастиц золота. На что влияют квазичастицы плазмоны? Каково следствие возбуждения плазмона? К какому выводу пришли ученые?

Новые слова и выражения

Азотные удобрения	А В
Валентная зона, заполненная валентными электронами	
Взаимная индуктивность обмоток	Г
Водородная энергетика	
Гравитационное взаимодействие	
Грунтовые воды	
Жидкофазное спекание	Ж К
Квазичастицы плазмоны	
Квантовый эффект	
Магнитная анизотропия ферромагнетика	М
Многокомпонентные материалы	
Невозобновляемые природные ресурсы	Н
Нитраты	
Нитриты	

⁵² Служба новостей ТПУ. URL: <https://news.tpu.ru/news/> (дата обращения 07.07.2021).

<p>Объемная магнитострикция</p> <p>Пестициды</p> <p>Плавление</p> <p>Плазмонный эффект</p> <p>Порошковые материалы</p> <p>Принцип относительности Галилея</p>	<p>О</p> <p>П</p>
<p>Сила трения</p> <p>Сила тяжести</p> <p>Сила упругости</p> <p>Спекание</p> <p>Спеченные изделия</p>	<p>С</p>
<p>Титан</p> <p>Ультрафиолет</p> <p>Циклические карбонаты</p> <p>Эпоксиды</p> <p>Ядохимикаты</p>	<p>Т</p> <p>У</p> <p>Ц</p> <p>Э</p> <p>Я</p>

Урок 9. Это что за группа? (Способы выражения отношений классификации в текстах по специальности)



Отношения классификации предметов, явлений – это такие отношения между понятиями, когда вы можете отнести **какой-нибудь предмет** (вид, частное понятие) **к какому-либо классу предметов** (виду, общему понятию) **на каком-либо основании** (по какому-либо признаку), выразив это отношение при помощи **конкретных языковых моделей**.

Например: *Вещества по электрическим свойствам разделяют на проводники и изоляторы.*

Основание (признак) классификации: электрические свойства.

Общее: вещества.

Частное: проводники и изоляторы.

Способ выражения классификации: разделяют.



Ознакомьтесь с синонимичными конструкциями для выражения классификации (см. табл. 25).

Они взаимозаменяемы, но отличаются управлением глаголов и местом этих глаголов в структуре предложения.

Таблица 25

Конструкции для выражения классификации			
Общее	Способ выражения классификации	Частное	Признак классификации
Что (Вин. п. / Им. п.)	классифицируют / классифицируется	На Что (Вин. п.)	по Чему (Дат. п.) / по какому признаку / в зависимости от Чего (Род. п.)
Что (Вин. п. / Им. п.)	делится / разделяется / подразделяется / делят / разделяется / подразделяют	На Что (Вин. п.)	
Что (Им. п.)	бывает	Каким / Чем (Тв. п.)	

Например: *Металлы **делятся** на тяжелые и легкие **в зависимости от плотности**. Кристаллические тела **подразделяются** на монокристаллы и поликристаллы. По материалам термометры **бывают** механическими, газовыми, жидкостными, электрическими.*

Способ выражения классификации	Частное	Общее	Признак классификации
Различаются / Различают Выделяются / Выделяют	Какие (Им. п. / Вин. п.)	Что (Им. п. / Вин. п.)	по Чему (Дат. п.) / по какому признаку / в зависимости от Чего (Род. п.)
Например: <i>Выделяются</i> тяжелые и легкие металлы. <i>Различают</i> промышленных и бытовых роботов по сфере основного применения.			

Общее	Способ выражения классификации	Частное
Что (Им. п.)	а именно:	Что (Им. п.)
Что (Им. п.)	: / двоеточие/	Что (Им. п.)

Задание 1. Составьте предложения из данных слов. Сначала обязательно найдите общее понятие.

1. Компьютер, промышленный, персональный.
2. Высокая, низкая, температура.
3. Термометры, термометры-соски для малышей, термометры-кнопки, ушные и лобные термометры.
4. Печатная плата, разъем, вход, процессор.
5. Датчик влажности и температуры, регистратор влажности и температуры, индикатор, микроконтроллер.
6. Роботы четырехколесные, гусеничные, шагающие, летающие, ползающие, плавающие.

Задание 2. Прочитайте текст, найдите информацию о классификации предметов, потом составьте предложения, максимально используя материалы табл. 25. Сделайте вывод, почему невозможна полная взаимозаменяемость моделей.

Дополнительно расскажите об особенностях измерения температуры по шкале Кельвина, изучив рис. 23.

Например: *Выделяют* шкалу Кельвина, шкалу Цельсия, шкалу Фаренгейта и шкалу Реомюра в качестве видов шкал термометра. *Критерий выделения ...*

Виды шкал термометров

1. Шкала Кельвина. Единица измерения – кельвин (1 К). Не зависит от физических свойств рабочего вещества.

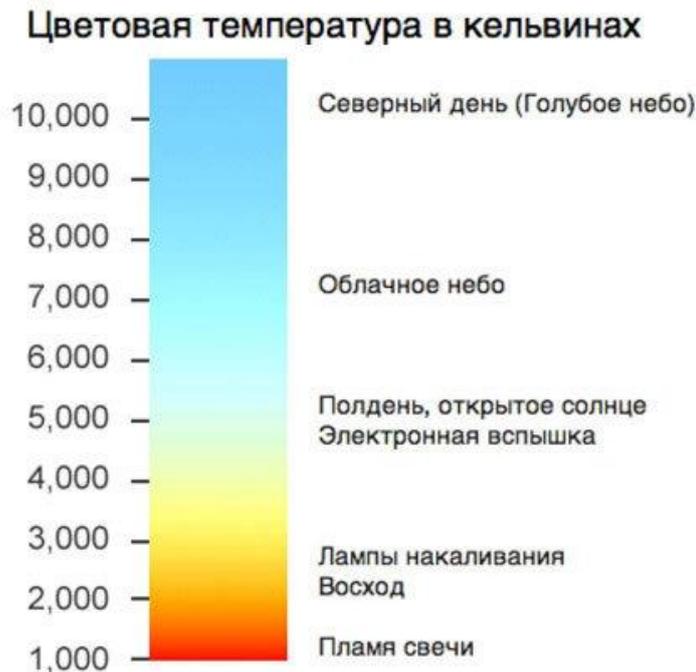


Рис. 23

2. Шкала Цельсия. Единица измерения – градус. Это 100-градусная шкала (см. рис. 24), где за 0 градусов принята температура таяния воды.



Рис. 24

3. Шкала Фаренгейта. Эта шкала почти не используется в научной литературе. За 0 градусов принимается температура смеси льда, нашатыря и воды. Формула $F = (9/5)C + 32$ позволяет перевести Цельсий в Фаренгейта.

4. Шкала Реомюра. 1 градус равен 1/80 части промежутка между температурами таяния льда и кипения воды.⁵³

⁵³ URL: https://stroy-podskazka.ru/termometr/kakie-byvayut/#h2_624988 (дата обращения 07.07.2021).

Задание 3. Прочитайте текст, замените используемую в тексте модель классификации синонимичными моделями. Найдите не только объекты сравнения, но и основание. Постарайтесь дать определения имеющимся терминам.

ТЕКСТ

Типы печатных плат

В зависимости от количества слоев с электропроводящим рисунком печатные платы делятся на:

- односторонние: к одной стороне диэлектрического листа приклеивается только один слой фольги;
- двусторонние: есть два слоя фольги на печатной плате;
- многослойные: фольга имеется не только с двух сторон платы, но и во внутренних слоях диэлектрика. Многослойные печатные платы изготавливаются путем склеивания нескольких односторонних или двусторонних плат.



Ознакомьтесь с синонимичными конструкциями для выражения принадлежности к группе (см. табл. 26).

Таблица 26



Конструкции для выражения принадлежности к группе

Общее	Способ выражения классификации	Частное	Признак классификации
К Чему (Дат. п.) (группа)	относят / можно отнести относится / относятся	Что (Вин. п. / Им. п.)	по Чему (Дат. п.) / по Какому признаку / в зависимости от Чего (Род. п.)
Что (Им. п.) (группа)	включает в себя представлено	Что (Вин. п.)/ Чем (Тв. п.)	
Во Что (Вин. п.) (группа)	включается / включаются / входит / входят	Что (Им. п. / Вин. п.)	

Например: К группе жидкостных термометров *относятся* ртутные, спиртовые и керосиновые. Группа «Цифровые термометры» *включает в себя* термометры-соски для малышей, термометры-кнопки, ушные и лобные термометры, а также стандартные, похожие на обычные стеклянные.

Задание 4. Составьте предложения с разными моделями квалификации для выражения принадлежности к группе.

Печатная плата Raspberry Piс:

- Разъем для подключения камеры;
- GPIO (вход / выход общего назначения);
- Графический процессор (GPU);
- Порт HDMI;
- Микро USB и SD;
- Процессор;
- Оперативная память.

Задание 5. Прочитайте мини-текст, дайте ему название. Определите типы предикатов. Укажите определительные модели. Затем перескажите текст несколько раз, используя разные модели классификации.

Обозначим базовые элементы регистратора. В качестве основы устройства выбран датчик влажности и температуры типа AM2302, жидкокристаллический индикатор WH0802A-YGH-CT, выпускаемый компанией WinstardisplayCo.Ltd, и 8-разрядный высокопроизводительный AVR микроконтроллер с малым потреблением электричества Atmega16.⁵⁴

Задание 6. Прочитайте текст, замените выделенные конструкции на синонимичные.

Например: *Главная задача робототехники – выполнение поставленных задач. К таким задачам **относятся:** перемещение, ориентация, манипуляция, взаимодействие, коммуникация, искусственный интеллект.* – А. *Главная задача робототехники – выполнение поставленных задач, **а именно:** перемещение, ориентация, манипуляция, взаимодействие, коммуникация, искусственный интеллект.*

Б. В группу задач робототехники входят перемещение, ориентация, манипуляция, взаимодействие, коммуникация, искусственный интеллект.

ТЕКСТ

Робототехника и виды роботов

Робототехника – наука, имеющая практическое значение. Она занимается созданием высокоавтоматизированных систем. Главная задача робототехники – выполнение поставленных задач. К таким задачам **относятся:** перемещение (передвигаться), ориентация (осознавать свое местоположение), манипуляция, взаимодействие (контактировать с другими роботами),

⁵⁴ По материалам курсовых работ студентов.

коммуникация (общаться с человеком), искусственный интеллект (самостоятельно решать поставленную человеком задачу).

Классификация роботов возможна по разным основаниям – например, по сфере применения, по способу передвижения и прочее.

В зависимости от сферы применения роботов **классифицируют** на промышленных, исследовательских, военных, космических, бытовых, используемых в обучении, специальных (андроидов, гуманоидов).

По способу перемещения роботы **подразделяются на** четырехколесных и гусеничных, шагающих, летающих, ползающих, плавающих и роботов, перемещающихся по вертикальным поверхностям.⁵⁵

Задание 7. По каким признакам (основаниям) можно еще классифицировать роботов? Найдите информацию о классификации роботов в Интернете. Подготовьте сообщение, выступите с ним в группе.

Задание 8. Составьте предложения, используя данную информацию.

1. **Основание классификации:** электрические свойства.
Общее: вещества.
Частное: изоляторы, проводники, полупроводники.
2. **Основание классификации:** электрические свойства.
Общее: вещества.
Частное: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.
3. **Основание классификации:** форма.
Общее: магниторезисторы.
Частное: короткий и широкий магниторезистор, длинный и узкий магниторезистор.
4. **Основание классификации:** количество витков.
Общее: обмотки.
Частное: одновитковые обмотки, многovitковые обмотки.

Задание 9. На основании текстов расскажите о классификации предметов и явлений, используя три разные конструкции.

Текст 1. Максимальное значение относительного изменения удельного электрического сопротивления $\Delta\rho_m/\rho_0$ соответствует отношению $l/b \rightarrow 0$ (короткий и широкий магниторезистор). С увеличением отношения l/b (длинный и узкий магниторезистор) величина $\Delta\rho/\rho_0$ уменьшается. Такая зависимость магнитной чувствительности от формы магниторезистора

⁵⁵ URL: <http://www.bibliotekar.ru/7-robot/8.htm> <http://www.servomh.ru/stati/robototehnika-istoriya-osnovnye-zadachi-robototehniki> <https://fb.ru/article/406125/robotizatsiya-proizvodstva-v-mire-sfera-primeneniya-primeryi-plyusyi-i-minusyi> (дата обращения 07.07.2021).

обусловлена тем, что при относительно малом поперечном размере магниторезистора ограничено и поперечное смещение носителей заряда под действием магнитного поля.

Текст 2. Таким образом, при деформации пьезоэлемента по электрической оси хполяризационные заряды возникают на тех же гранях, на которые действует сила, вызывающая деформацию. Такой пьезоэффект получил название продольного. Используя описанный выше подход, можно показать, что при деформации пьезоэлемента по механической оси уполяризационные заряды возникают на поперечных гранях. Такой пьезоэффект получил название поперечного.⁵⁶

Задание 10. Прочитайте текст, передайте его смысл другими словами (перескажите текст, используя синонимичные конструкции классификации, а также квалификации). Дайте название. Выделите определительные конструкции.

ТЕКСТ

Промышленный робот (ПР) – автоматическое устройство, имеющее определенное количество двигательных и управленческих функций.

В настоящее время **существуют** три поколения роботов. Первое поколение **представлено программируемой робототехникой**, которая может выполнять определенную, запрограммированную последовательность операций.

Ко второму поколению **относятся адаптивные роботы**, обладающие сенсорами, способные получать из окружающей среды информацию, анализировать ее и автоматически приспосабливаться (адаптироваться) к изменяющимся условиям эксплуатации. Ниже изображен адаптивный робот Гном № 9 (рис. 25).



Рис. 25



Рис. 26

⁵⁶ Гольдштейн А.Е.

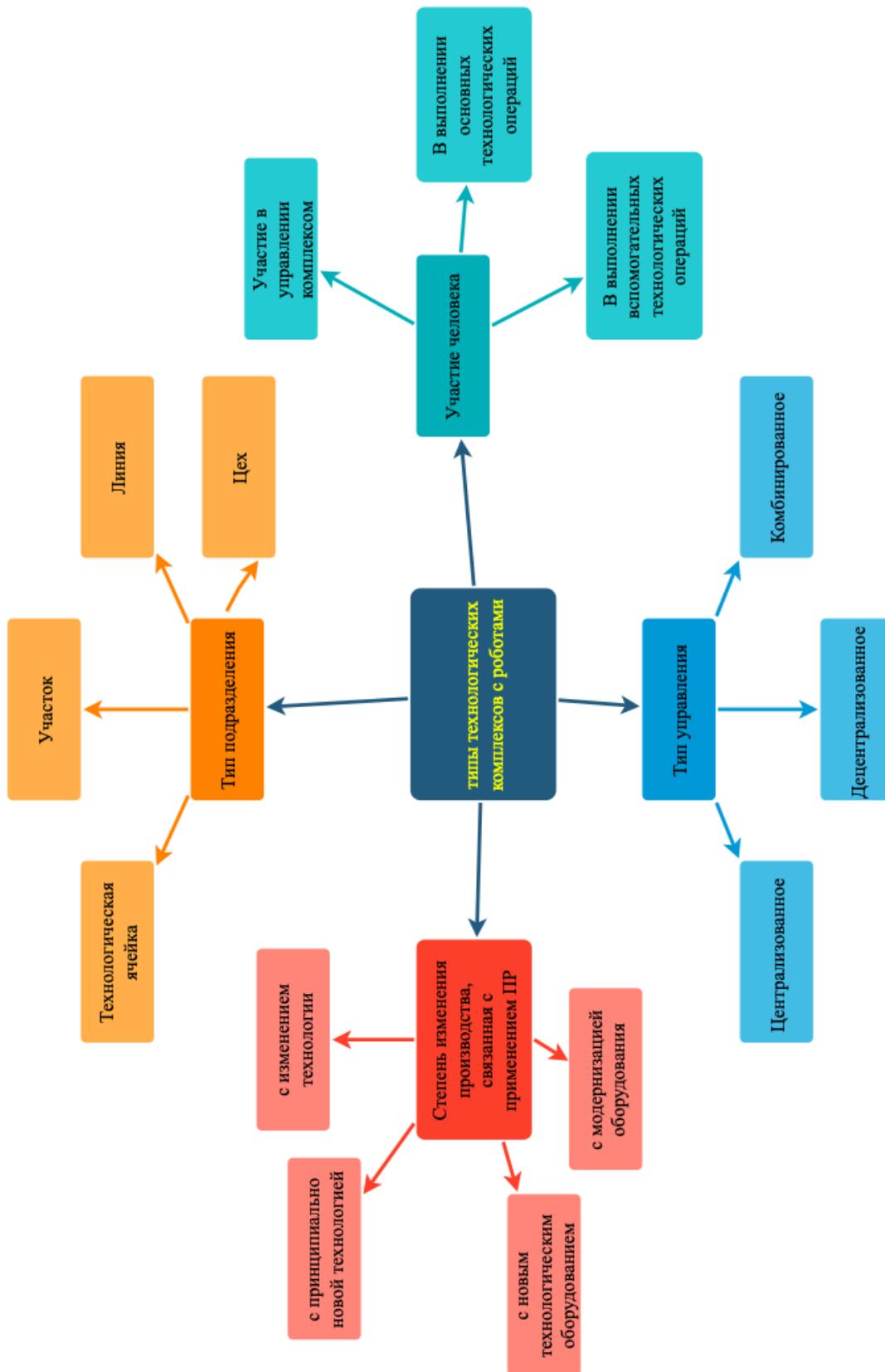


Рис. 27

Интеллектуальные роботы – это последнее, третье поколение. В эту группу **входят** роботы, создаваемые для разрешения сложных сверхинтеллектуальных проблем. Интеллектуальные роботы имеют способность действовать самостоятельно в определенных случаях. Этот робот работает в Альфа-банке (рис. 26). Он может активировать вам карту или назвать задолженность по кредиту.

Задание 11. Продолжите предложения, используя материалы упражнений 6 и 10.

1. Можно выделить (выделяются) следующие задачи робототехники: ...
2. По сфере основного применения роботы бывают ...
3. По способу перемещения роботы делятся на ...
4. ... относится к первому поколению ПР.
5. Ко второму поколению можно отнести ...
6. Третье поколение включает в себя ...

Задание 12. Рассмотрите данную ниже схему основных типов технологических комплексов с роботами (рис. 27). Проанализируйте, какие составляющие ее образуют. Запишите свои наблюдения, используя все изученные модели.



Задание 13. Напишите небольшой текст по вашей специальности, используя в качестве примера тексты из упражнений 3 и 5. Представьте свое сообщение в аудитории.



Задание 14. Прочитайте текст. Передайте смысл текста другими словами (перескажите текст, используя синонимичные конструкции классификации).

Объясните значение следующих слов.

Востребованный, атлас, кросс-отраслевой, надпрофессиональные навыки, клиентоориентированность, бережливое производство.



«Атлас новых профессий» и девять магистерских программ ТПУ: что у них общего?

«Атлас новых профессий» – это сборник перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет. «Атлас новых профессий» **включает** две части: новые профессии и «профессии-пенсионеры».

Профессии в атласе **классифицируются по** горизонту возникновения: до 2020 года – профессии, которые востребованы в ближайшее десятилетие («завтра»); после 2020 года – профессии, которые потребуются через много лет («послезавтра»), сегодня эти профессии могут показаться

фантастическими. В зависимости от типа специализации профессии **делят на** внутриотраслевые (позволяют работать в одной отрасли) и кросс-отраслевые (работа в разных отраслях).

Создатели «Атласа» утверждают, что существуют надпрофессиональные навыки и умения. К ним **относятся**: системное мышление, навыки межотраслевой коммуникации, умение управлять проектами, управление сложными автоматизированными комплексами, клиентоориентированность, мультиязычность (знание второго языка), умение работать с коллективом, умение работать в режиме высокой неопределенности, способность к творчеству и бережливое производство.⁵⁷



Ответьте на вопросы. Что представляет собой «Атлас новых профессий»? Из каких частей он состоит? По каким признаками подразделяются профессии в «Атласе»? Какие умения и навыки создатели «Атласа» включают в группу надпрофессиональных? Какие из них кажутся вам самыми важными? Почему?



Задание 15. Изучите список перспективных отраслей, которые входят в «Атлас».

медицина	безопасность	космос
металлургия	новые материалы и технологии	энергогенерация и накопление энергии
финансовый сектор	IT-сектор	робототехника и машиностроение

Изучите список магистерских программ, которые реализуются в ТПУ.⁵⁸ Классифицируйте программы по секторам. Объясните ваш выбор.

1. Медицинские информационные системы и телемедицина.
2. Биомедицинская инженерия.
3. Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы.
4. Nuclear Science and Technology.
5. Ядерные реакторы и энергетические установки.
6. Изотопные технологии и материалы.
7. Инноватика.

⁵⁷ Риадомск / Новая эра: какие специалисты ТПУ будут нужны миру в ближайшие 20 лет. URL: <https://www.riatomsk.ru/article/20200730/tpu-profesii-buduschego/> (дата обращения 07.07.2021).

⁵⁸ Риадомск / Новая эра: какие специалисты ТПУ будут нужны миру в ближайшие 20 лет. URL: <https://www.riatomsk.ru/article/20200730/tpu-profesii-buduschego/> (дата обращения 07.07.2021).

8. Материаловедение и технологии материалов.
9. Ядерная и радиационная безопасность.

Здесь вы можете получить дополнительную информацию:

Медицинские информационные системы и телемедицина	Биомедицинская инженерия	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы
Программа направлена на подготовку специалистов, способных развивать и создавать новые IT-технологии в медицине.	Программа ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов в области разработки, производства и эксплуатации биотехнических систем, различных видов электронной медицинской техники, лечения и мониторинга состояния здоровья человека.	Программа направлена на подготовку специалистов, способных применять современные методы, алгоритмы, модели и технические решения в мехатронике и робототехнике, а также понимать области их применения в автоматизированных производствах.
Nuclear Science and Technology	Ядерные реакторы и энергетические установки	Изотопные технологии и материалы
Программа нацелена на подготовку инженерных кадров в области ядерной энергетики.	Магистратура направлена на подготовку специалистов для эксплуатации существующих ядерных и энергетических реакторов, а также для разработки новых.	Магистерская программа нацелена на подготовку специалистов в области разделения изотопов и получения современных изотопно-модифицированных материалов.
Инноватика	Материаловедение и технологии материалов	Ядерная и радиационная безопасность
Магистратура направлена на формирование навыков создания собственного бизнеса в технологических и иных сферах, продвижения технологических проектов в цифровой среде и серийного вывода на рынок новой технологической продукции.	Магистратура ориентирована на организацию производства, планирование и ведение проектов в области машиностроения, станкостроения, авиастроения.	Данная программа нацелена на подготовку специалистов в области ядерной безопасности и радиационного контроля атомной отрасли.



Ответьте на вопросы. Вы планируете поступать в магистратуру? По какой специальности? Какие качества вам нужны? Оцените, какие из надпрофессиональных качеств у вас есть? Какие вы хотите развивать в будущем?

Как вы думаете, к какой группе (по горизонту возникновения и по типу специальности) относится ваша профессия, которую вы получаете в бакалавриате? Запишите ваши наблюдения.

Новые слова и выражения

Адаптивные роботы	А
Андроид	Б
Биомедицинская инженерия	Г
Графический процессор	
Гуманоид	
Датчик влажности и температуры	Д
Жидкокристаллический индикатор	Ж
Изотопные технологии и материалы	И
Инноватика	
Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы	
Интеллектуальные роботы	
Кросс-отраслевой	К
Магниторезистор	М
Материаловедение и технологии материалов	
Медицинские информационные системы и телемедицина	
Микроконтроллер	
Монокристаллы и поликристаллы	
Обмотки одновитковые и многовитковые	О
Оперативная память	
Печатная плата	П
Термометры механические, газовые, жидкостные, электрические	Т
Тяжелые и легкие металлы	
Удельное электрическое сопротивление	У
Шкала Кельвина	Ш
Шкала Реомюра	
Шкала Фаренгейта	
Шкала Цельсия	
Ядерная и радиационная безопасность	Я
Ядерные реакторы и энергетические установки	

ЧАСТЬ 2

ЗАЧЕМ ВАМ НУЖНЫ РЕФЕРАТИВНЫЕ ФОРМЫ?

Трансформация текстов по вашей специальности

Урок 10. Что – это что? (Квалификация субъектов, тип 1)



Чтобы кратко передавать содержание устных или письменных текстов, необходимо знать правила сокращения и **трансформации** грамматических конструкций.

Кроме этого, надо уметь **выражать отношение автора** к информации и грамотно **соединять предложения** в связный текст.



Вам надо запомнить эти новые термины: **исходное предложение, реферативная форма, реферативная рамка.**

Существует четыре направления трансформации.

1. **Квалификация субъектов.**
2. **Действия субъектов.**
3. **Свойства субъектов.**
4. **Наличие/отсутствие субъектов.**

Эти направления можно описать в виде схем четырех типов.⁵⁹



Первый тип (квалификация субъектов)

*Предложения с реферативной формой:
Ферромагнетики как вещества (что как что)*



Это исходные предложения типа: **Ферромагнетики – это вещества.**

Значение предложений: субъект (*ферромагнетики*) и его квалификационный признак (*вещества*).

Реферативная форма: *ферромагнетики как вещества.*

Реферативная рамка: *Автор говорит о ферромагнетиках как о веществах.*

⁵⁹ Теоретические основы реферирования подробно описаны данными авторами: Черненко Н.М., Скаяева Е.В. Учимся реферировать : учебное пособие для студентов-иностранцев продвинутого этапа и аспирантов по специальности «Информатика и вычислительная техника». М. : Изд-во РУДН, 2006.

Задание 1. Содержание предложений оформите без глаголов-связок.

Например: Ферромагнетики являются веществами. – Ферромагнетики – это вещества.

1. Теоретическая физика представляет собой науку, которая использует математические методы для формулировки физических понятий.

2. Инженер отделения материаловедения ТПУ Павел Петикарь станет еще одним лектором в рамках международного конкурса студенческих проектов.

3. Измерительное преобразование представляет собой отражение размера одной физической величины размером другой физической величины, функционально с ней связанной.

4. Применение измерительных преобразований является единственным методом практического построения любых измерительных устройств.

5. Физической основой измерительного преобразования является преобразование и передача энергии, в частности, преобразование одного вида энергии в другой.

6. Эти измерительные преобразования основаны на физических эффектах, результатом которых является преобразование в электрический сигнал характеристик электрических полей или электрических характеристик материалов и изделий.

7. Величина, обратная $\operatorname{tg}\delta$, называется добротностью Q : $Q = \frac{1}{\operatorname{tg}\delta} R C$.

8. Электрические поля всех зарядов пьезоэлемента уравновешивают друг друга, проявлением чего является отсутствие зарядов на электродах пьезоэлемента.

9. Просвечивающим электронным микроскопом называют устройство для получения изображения ультратонкого образца путем пропускания через него пучка электронов. Ультратонким считается образец толщиной порядка 0,1 мкм.

10. Электрохимический преобразователь представляет собой электролитическую ячейку, заполненную проводящим электрический ток раствором и имеющую два или более электродов.⁶⁰



Обращайте внимание на то, что субъект – это узкое понятие, квалификационный признак – широкое понятие.

На первом месте, перед союзом «как», всегда находится слово с узким значением.

⁶⁰ Гольдштейн А.Е.

Задание 2. Содержание предложений оформите в реферативной форме *Что как что*.

Например: *Единицей измерения напряженности электрического поля является вольт на метр (В/м). – Вольт на метр (В/м) как единица измерения напряженности электрического поля.*

1. Электрическое поле представляет собой электромагнитное поле, характеризующееся воздействием на электрически заряженную частицу с силой, пропорциональной заряду частицы.

2. Электрически заряженные частицы и их электромагнитное поле обладают и специфическими свойствами, важнейшими из которых являются электрический заряд, собственный магнитный момент, силовое воздействие электромагнитного поля на заряженные частицы.

3. Под электромагнитным полем понимают форму существования материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между электрически заряженными частицами.

4. По определению силовое воздействие электрического поля на заряженные частицы является основным свойством этого поля.

5. Соответственно основной характеристикой электрического поля является вектор напряженности электрического поля \vec{E} , который может быть определен по силе \vec{F} , с которой поле действует на заряд q , находящийся в поле.

6. Если ферромагнетик, находящийся в состоянии полного размагничивания ($J = 0$), намагничивать в монотонно и медленно возрастающем поле, то получающуюся зависимость $J(H)$ называют кривой первоначального намагничивания.

7. Явление, заключающееся в том, что физическая величина, характеризующая состояние объекта, неоднозначно зависит от физической величины, характеризующей внешние условия, называется гистерезисом.⁶¹

Задание 3. Содержание предложений оформите в реферативной форме *Что как что* с использованием реферативной рамки (например, Автор говорит о...).

Например: *Единицей измерения напряженности электрического поля является вольт на метр (В/м). – Автор говорит о вольте на метр (В/м) как о единице измерения напряженности электрического поля.*

1. Энергетической характеристикой электрического поля является разность электрических потенциалов (электрическое напряжение) между двумя точками поля, численно равное работе, совершаемой

⁶¹ Гольдштейн А.Е.

силами электрического поля при перенесении положительного единичного заряда из одной точки в другую.

2. Единицей измерения разности электрических потенциалов (электрического напряжения) является вольт (В).

3. Поверхности, находящиеся под одним потенциалом, называются эквипотенциальными.

4. Линии в электрическом поле, касательные ко всем точкам которых совпадают по направлению с вектором напряженности поля, называются силовыми.

5. Зона свободных уровней получила название зоны проводимости.

6. Упорядоченное смещение связанных зарядов под действием внешнего электрического поля называется поляризацией диэлектрика.

7. Важное значение для технического использования ферромагнетиков имеет наблюдаемое при намагничивании ферромагнитных образцов изменение их формы и размеров, называемое магнитострикцией (от *магнит* и латинского *striktio* – сжатие, натягивание).

8. Ячейка кристаллической структуры кварца представляет собой три положительных иона кремния Si^+ и три отрицательных иона кислорода O_2^- , расположенных в вершинах правильного шестиугольника.⁶²

Задание 4. Из двух компонентов составьте предложение с глаголом-связкой «являться». Информацию получившихся предложений представьте в реферативной форме (используем реферативную рамку *Автор говорит о...*).

Например: Вольт на метр (В/м). Единица измерения напряженности электрического поля. – Вольт на метр (В/м) является единицей измерения напряженности электрического поля. – Автор говорит о вольте на метр (В/м) как о единице измерения напряженности электрического поля.

1. Наноробот. Управляемая машина на основе синтетических молекул ДНК.

2. Материалы, обладающие пьезоэлектрическими свойствами. Пьезоэлектрики.

3. Единица измерения магнитной индукции. Тесла (Тл).

4. Величина $\varepsilon_0 = \frac{10^{-9}}{36\pi}$ Ф/м (фарад) – электрическая постоянная, величина ε_r – относительная диэлектрическая проницаемость. Основные электрические характеристики диэлектриков.

⁶² Гольдштейн А.Е.

5. Ферромагнетики. Вещества, в которых при температуре, меньшей точки Кюри, устанавливается состояние самопроизвольной намагниченности.
6. Характерный признак ферромагнетиков. Высокое значение магнитной восприимчивости χ_m (χ) = $1 \dots 10^5$ и ее сильная и неоднозначная зависимость от напряженности магнитного поля.
7. Пьезоэффект. Обратимое физическое явление.
8. Обратный пьезоэффект. Возникновение в пьезоэлектриках механического напряжения или деформации под действием электрической поляризации.
9. Три полярных направления, проходящие через центр и соединяющие два разнополярных иона. Электрические оси, или оси x .⁶³



Оценочные модальные значения необходимости, желательности при реферировании рекомендуется не учитывать.

Например, при трансформации исходного предложения *Технологии искусственного интеллекта в медицине следует рассматривать не только как технологии ближайшего будущего, но и настоящего* получим: *Автор говорит о технологиях искусственного интеллекта в медицине как о технологиях ближайшего будущего и настоящего.*

Задание 5. Трансформируйте предложения, используя реферативную форму *Что как что* и реферативную рамку *Автор говорит о...*

1. Нанороботы смогут рассматриваться как главные борцы с разными человеческими болезнями, если будут проводить операции на молекулярном уровне.
2. К сожалению, роботы могут служить и оружием массового поражения.



Предложения, выражающие сущность явлений, тоже можно переделать, как и предложение Ферромагнетики – это вещества. **В таких предложениях используются слова:** суть, сущность, состав, цель, пример, метод и т. д.

Например: *Сутью формата открытой образовательной площадки является интеллектуальное соревнование молодых ученых ТПУ. – В статье говорится об интеллектуальном соревновании как о сути формата открытой образовательной площадки.*

Целью мероприятия является популяризация науки среди школьников Лицея ТПУ – В статье указывается на популяризацию науки среди школьников Лицея ТПУ как на цель мероприятия.

⁶³ Гольдштейн А.Е.

Задание 6. Трансформируйте данные предложения, используя реферативную форму *Что как что* и реферативную рамку *Автор говорит о...*

1. Интеллект – понятие неоднозначное. Обычно под ним понимают способность воспринимать новое, способность к обучению и саморазвитию. Интеллект включает в себя память, мышление, восприятие, воображение, ощущение.

2. Выбор типа стеллажных установок для растений и вида гидропонных систем для полива – это одно из важнейших решений, которое необходимо будет принять участникам конкурса.

3. Основной способ бурения нефтяных и газовых скважин – это турбинное бурение. В этом случае надо вращать бурильное оборудование, а не сами трубы в скважине.

4. Основная задача моделирования – формализация способа построения чертежа тела и на его основе чертежа модели одежды.

5. Изучение фазового состава и структуры покрытия состоит из использования набора методов (РФА и ПЭМ).

Задание 7. Поработайте с текстами. Найдите в них предложения, которые можно трансформировать, используя ваши новые знания о реферировании. Запишите их.

Употребите следующие реферативные рамки при передаче основной мысли текста:

В статье дается представление/понятие о чем-либо.

В тексте дано представление/понятие о чем-либо.

ТЕКСТ

Текст 1. Материалы будущего. «Умными» (или интеллектуальными) материалами называют группу новых искусственно разрабатываемых веществ, которые оказывают существенное влияние на многие современные технологии. Определение «умные» означает, что эти материалы способны чувствовать изменения в окружающей среде и отзываться на эти изменения заранее определенным образом, – качество, присущее живым организмам. Концепция «умных» материалов также была распространена на сложные системы, построенные как из «умных», так и из традиционных веществ.

В качестве примера «умных» устройств можно привести систему, используемую в вертолетах (см. рис. 28) для того, чтобы снизить шум в кабине, создаваемый при вращении лопастей. Пьезоэлектрические датчики, встроенные в лопасти, отслеживают напряжения и деформации;

сигнал передается от этих датчиков к исполнительному механизму, который с помощью компьютера генерирует «антишум», гасящий звук от работы винтов вертолета.⁶⁴



Рис. 28

Текст 2. Пьезоэлектрическое измерительное преобразование основано на использовании прямого и обратного пьезоэлектрических эффектов (пьезоэффектов). Эти эффекты наблюдаются в ряде диэлектриков: природных кристаллах, таких как кварц (химическая формула SiO_2), поляризованных керамических материалах и некоторых полимерах, например поливинилиденфториде (см. рис. 29).

Материалы, обладающие пьезоэлектрическими свойствами, называются пьезоэлектриками.



Рис. 29

Пьезоэлектрики – это кристаллические вещества, в которых при упругих деформациях возникает электрическая поляризация

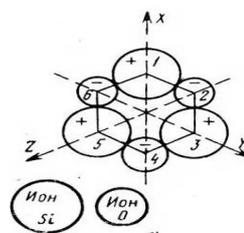


Рис. 31

Рис. 30

Текст 3. Слово «пъезо» происходит от греческого *piezen*, означающего давление. Пьезоэффект является обратимым физическим явлением. Сущность прямого пьезоэффекта заключается в электрической поляриза-

⁶⁴ URL: https://swsu.ru/sveden/files/Metod_B1.V.DV.06.01_38.03.07_30.01.2017_srs.pdf; https://studwood.ru/2152718/tovarovedenie/materialy_buduschego (дата обращения 07.07.2021).

ции **пьезоэлектриков** (рис. 30), проявляющейся в появлении электрических зарядов на их поверхности под действием механической деформации. Сущность обратного пьезоэффекта состоит в возникновении в пьезоэлектриках механического напряжения или деформации под действием электрической поляризации.⁶⁵

Текст 4. Физическая природа пьезоэффекта может быть объяснена на примере наиболее известного пьезоэлектрического кристалла – кварца (рис. 31).

Ячейка представляет собой три положительных иона кремния Si^+ и три отрицательных иона кислорода O_2^- , расположенных в вершинах правильного шестиугольника. В ячейке можно выделить три направления, проходящие через центр и соединяющие два разнополярных иона. Эти полярные направления называются электрическими осями.⁶⁶



Задание 10. Выберите тему по специальности. Повторите реферативную форму, которую вы изучили в этом уроке. Найдите в текстах по специальности (узкоспециальных) минимум 5, максимум 10 предложений с моделями, которые можно трансформировать, и представьте их в реферативной форме с реферативной рамкой: *Автор говорит о...* Исходные предложения обязательно напишите! Если хотите, можете составить текст как результат. Обсудите вашу работу в аудитории.

⁶⁵ Гольдштейн А.Е.

⁶⁶ Гольдштейн А.Е.

Урок 11. Процессы и их исполнители (Действия субъектов, тип 2)

Предложения с реферативной формой:
Возбуждение магнитного поля



Это исходные предложения типа: *Магнитное поле возбуждается.*

Значение предложений: субъект (*магнитное поле*) и его процессуальный признак (*возбуждается*).

Реферативная форма: субъект в родительном падеже (*магнитного поля*), признак – отглагольное существительное в именительном падеже (*возбуждение*).

Реферативная рамка: *Автор говорит о возбуждении магнитного поля.*

Задание 1. Распределите отглагольные существительные по столбикам таблицы и скажите, от каких глаголов образованы эти существительные. Сделайте вывод, каких слов больше. С некоторыми существительными составьте словосочетания или предложения.

-ение	-ание	-ие	-ство	-ация	-ка	-
1	2	3	4	5	6	7

Возникновение, исчезновение, достижение, принятие, взятие, притяжение, преобразование, использование, примыкание, нагрев, обжиг, охлаждение, направление, обеспечение, уменьшение, сопротивление, рассеяние (рассеивание), пробег, деформация, сжатие, расщепление, рост, вращение, производство, намагничивание, комбинация, организация, перемещение, распределение, раствор, прорезь, ориентация, обмотка, выработка, покрытие, анализ, состав, осаждение.

Задание 2. Найдите в предложениях существительные, которые обозначают процессы. Трансформируйте предложения по модели.

Например: *Присутствует деформация при растяжении проводящего стержня квадратного сечения. – Проводящий стержень квадратного сечения (субъект) деформируется (процессуальный признак) при растяжении.*

1. В результате теплового расширения нагрев пирозлектрика приводит к его деформации.

2. Результатом физических эффектов является преобразование в электрический сигнал характеристик электрических полей или электрических характеристик материалов и изделий.

3. В валентной зоне валентные электроны испытывают наибольшее воздействие других атомов, большое расщепление уровней.

4. Как следствие, это образование разноименно заряженных ионов и создание химических соединений отдельных атомов в молекулы и кристаллы.

5. Широкое применение как для измерительных, так и для энергетических преобразований имеют магнитные свойства ферромагнитных материалов.⁶⁷

6. Ученый занимался разработкой, проектировкой и сборкой многоярусных стеллажных установок для выращивания растений и гидропонных систем полива.

Задание 3. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о...*).

1. Зона свободных уровней 3 примыкает к валентной зоне 1 или перекрывает ее.

2. Явление электромагнитной индукции используется в измерительной технике для измерения скорости вращения, характеристик магнитных полей и материалов, а в энергетике – для выработки электрической энергии электрической турбиной.

3. Измерительные преобразования осуществляются с помощью измерительных преобразователей.

4. ЭДС индукции в случае гармонического магнитного поля также изменяется по гармоническому закону.

5. В случае намагничивания ферромагнетика одновременно в переменном и постоянном магнитных полях $H(t) = H_0 + H_m \sin \omega t$ зависимость $B(t)$ также отличается от синусоидальной.

6. В ТПУ разрабатывается энергоэффективная адаптивная система облучения для теплиц, позволяющая увеличить урожайность растений и уменьшить энергозатраты.⁶⁸



Если глагол дополняется **наречием**, то при трансформации это наречие обязательно превращается **в прилагательное**.

Например: *Процесс мгновенно усиливается.* – *Мгновенное усиление процесса.*

⁶⁷ Гольдштейн А.Е.

⁶⁸ Гольдштейн А.Е.

Задание 4. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о...*).

1. Особенно наглядно это иллюстрируется законом Кулона, описывающим взаимодействие точечных зарядов q_1 и q_2 , находящихся на расстоянии r .

2. В отличие от металлов с ростом температуры в полупроводниковых материалах значительно возрастает концентрация носителей электрического тока.

3. Эти электроны относительно легко переходят от одного атома к другому, обуславливая образование разноименно заряженных ионов и создание химических соединений отдельных атомов в молекулы и кристаллы.

4. Относительно переменного магнитного поля возбуждения секции измерительной обмотки соединяются встречно, чем обеспечивается при отсутствии постоянного магнитного поля равенство нулю начальной ЭДС измерительной обмотки.⁶⁹



Если глагол имеет дополнение в винительном падеже (например: **Пьезокерамика приобретает пьезоэлектрические свойства** (винительный падеж) **после поляризации**), то при трансформации активный субъект обязательно выражается творительным падежом, а винительный падеж становится родительным объекта:

Приобретение пьезоэлектрических свойств пьезокерамикой.

Задание 5. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о чем, Автор касается чего* и т. д.).

1. Исследователь разработал программу решения задач для искусственного интеллекта.

2. Астрономы давно уже применяют компьютеры в своих исследованиях.

3. Д.С. Милль разработал методы (модусы) индуктивных выводов.

4. Пьезоэлектрические свойства пьезокерамика приобретает после поляризации в сильном электрическом поле в процессе медленного нагрева и охлаждения.

5. Под действием электрического поля электроны проводников получают дополнительную энергию.⁷⁰

⁶⁹ Гольдштейн А.Е.

⁷⁰ Гольдштейн А.Е.



Если сказуемое (предикат) имеет сложный состав (например: **оказывать влияние, проводить опыты и т. д.**), то не нужно использовать глагол при трансформации, достаточно употребить существительное:

Ученые провели сложные наблюдения. – Автор говорит о сложных наблюдениях ученых.

Задание 6. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о чем, Автор касается чего* и т. д.).

1. В настоящее время особое **внимание** уделяется экологическим проблемам и возможностям искусственного интеллекта.

2. Коронавирус **оказал неожиданное воздействие** на скорость распространения систем искусственного интеллекта.

3. Система охраны лесов от пожаров **подразумевает применение** новейших алгоритмов, технологий и подходов.

4. Стоимость нефти **оказывает влияние** на курс доллара.

5. Ученые **провели наблюдение** над магнием и установили, что он является одним из самых распространенных по биосовместимости металлов для человеческого организма. Он не приводит к экранированию кости от нагрузки как, например, титан.

6. Автоматически **проводится анализ** лесопожарной обстановки.

7. В последние десятилетия все большее **распространение получают** наноструктурированные керамические материалы.

8. Постоянно **проводятся опыты** с целью найти абсолютно новый класс биоактивных покрытий, которые покажут еще большую биоактивность.

9. Система наземного, авиационного и космического мониторинга последнего поколения **осуществляет наблюдение** за лесами в Ямало-Ненецком автономном округе.



Взаимозависимость, взаимодействие явлений очень удобно выражать моделью с существительными «**связь чего (следствие) с чем (причина)**», «**связь чего и чего**».

Вы также можете использовать такие модели, как «**обусловленность чего чем**», «**зависимость чего от чего**».

Например: *Степень проявления магниторезистивного эффекта непосредственно зависит от формы магниторезистора. – Автор говорит о связи степени проявления магниторезистивного эффекта с формой магниторезистора // о зависимости степени проявления магниторезистивного эффекта от формы магниторезистора.*

Задание 7. Содержание предложений оформите в реферативной форме, используя существительные *связь, зависимость, обусловленность*.

1. Применение химических удобрений и ядов **приводит** к накоплению пестицидов в почвах.

2. Азотные удобрения, вымываясь из сельскохозяйственных угодий, прежде всего, **способны повышать** содержание нитратов.

3. Титановые сплавы **обеспечивают** превосходную комбинацию высокопрочного соотношения и хорошей коррозионной стойкости.

4. Сопротивление металлов электрическому току **связано** с процессом рассеяния электронов проводимости в результате их столкновений с локальными неподвижными центрами – примесями, дефектами, а также тепловыми колебаниями решетки – фононами.

5. Измеряемый параметр объекта измерения **воздействует** либо на характеристики физического поля (например, его пространственное распределение или интенсивность в какой-либо точке пространства), либо на характеристики материала объекта в этом физическом поле.

6. Здесь следует отметить, что разность потенциалов **не зависит** от выбранного пути перемещения из одной точки в другую.

7. Концентрация электронов проводимости у большинства металлов мало **зависит** от изменения температуры, но с ростом температуры усиливается рассеяние электронов фононами.

8. **Причиной** изменения значения индукции в зоне нахождения обмотки **может быть** как собственно изменение магнитного поля во времени, так и перемещение обмотки в неоднородном магнитном поле.

9. В отличие от пассивных индукционных преобразователей магнитомодуляционные (феррозондовые преобразователи) являются устройствами активного типа. Происходящие в них процессы всегда **связаны** с взаимодействием минимум двух магнитных полей – внешнего измеряемого и вспомогательного поля возбуждения, создаваемого за счет протекания электрического тока в одной из обмоток.

10. Поскольку подвижность ионов сильно **зависит** от температуры раствора, то и электропроводность раствора также зависит от температуры.

11. Хорошая электропроводность **определяется** большим количеством свободных уровней энергии.

12. Столь большое число влияющих параметров **обеспечивает** высокую информативность вихретоковых методов измерительных преобразований.

13. Комплексное электрическое сопротивление идеального конденсатора **определяется** исключительно емкостью между его обкладками и имеет только реактивную компоненту.

14. От выбора типа стеллажных установок и вида гидропонных систем для полива **зависят** самые важные параметры тепличного комплекса – размеры, освещение, комплекс оборудования.

15. В этом случае все линии электрического тока огибают дефект (прорезь), чем **обеспечивается** более высокая плотность тока вблизи стенок дефекта по сравнению с протеканием постоянного тока.

16. Доцент отделения материаловедения ТПУ Сергей Туранов утверждает, что оптическое излучение **взаимодействует** с растениями.

17. Результат показывает, что покрытие эффективно **улучшает** трещиностойкость образца.⁷¹



Обратите внимание, что часто в предложениях с инфинитивом нет субъекта. **Если в предложении вы видите конструкцию «можно + инфинитив», то при трансформации замените слово можно словом возможность (+ инфинитив).**

Например: *Исключить начальную ЭДС из выходного сигнала измерительной обмотки **можно**, в частности, с использованием варианта магнитомодуляционного преобразователя.* – Автор говорит о **возможности** *исключить начальную ЭДС из выходного сигнала измерительной обмотки, в частности, с использованием варианта магнитомодуляционного преобразователя.*



Если в предложении вы увидите модальные слова **может** или **должен** («кто / что + **может / должен + инфинитив**»), то при трансформации замените их существительными типа **возможность** или **необходимость**.

Например: *Коронавирус **может** способствовать ускорению технического прогресса.* – Автор говорит о **возможности** *ускорения технического прогресса благодаря коронавирусу.*

Если в предложении имеются глаголы типа **позволить, разрешить** и т. д. в сочетании с инфинитивом, то их тоже следует заменить на слова типа **возможность, необходимость** и т. д.

Например: *Современное состояние системы искусственного интеллекта в медицинской сфере **позволяет** просматривать и оценивать до 15 тысяч рентгеновских снимков в день.* – Автор говорит о **возможности** *просмотра и оценивания до 15 тысяч рентгеновских снимков в день благодаря современному состоянию системы искусственного интеллекта в медицинской сфере.*

⁷¹ Гольдштейн А.Е.

Задание 8. Содержание предложений оформите в реферативной форме.

1. Направление вектора суммы дипольных моментов P_{Σ} **может** совпадать по направлению с направлением вектора P_1 .
2. При обычных температурах лишь незначительное количество электронов **может** преодолеть запрещенную зону и перейти в зону проводимости.
3. Зависимость амплитуды ЭДС индукции от параметров гармонического магнитного поля и фазы ЭДС от фазы индукции магнитного поля **позволяет** на основе измерения ЭДС получать измерительную информацию о параметрах гармонического поля.
4. В настоящий момент в связи с быстрым развитием аэрокосмических технологий **необходимо** производить и исследовать оптически прозрачные и ударопрочные покрытия для защиты различных оптических компонентов космических аппаратов.
5. **Можно** разработать в ТПУ проект сити-фермы в виде автономного комплекса для выращивания сеянцев хвойных и лиственных деревьев на многоярусных установках.
6. Разработка световых приборов со специализированной КСИ (кривая силы излучения) научным коллективом экспертов ТПУ **позволяет** избежать потерь, достигающих при традиционном облучении 30 %, за счет отражения от верхних слоев растений.⁷²



Если предикат – это **краткое пассивное причастие или краткое прилагательное**, то в реферативной форме также употребите отглагольное существительное.

Например: *Томский политехнический университет очень заинтересован в развитии кооперации с крупными международными научными центрами. – Автор говорит о значительной заинтересованности Томского политехнического университета в развитии кооперации с крупными международными научными центрами.*

Задание 9. Содержание предложений оформите в реферативной форме.

1. В отличие от металлов у диэлектриков валентная зона зонной диаграммы **заполнена** до конца и **отделена** от зоны проводимости запрещенной зоной шириной $\Delta A = 1,5 \dots 3$ электронвольт (эВ).
2. По описанной методике были **получены** временные зависимости индукции для случаев намагничивания ферромагнитного сердечника

⁷² Гольдштейн А.Е.

только в переменном магнитном поле и одновременно в постоянном и переменном магнитных полях.

3. Скорость движения электронов **выражена** через силу тока.

4. **Существенно сильнее** магниторезистивный эффект **выражен** в полупроводниках, для которых при $B = 1$ Тл, изменение удельного электрического сопротивления составляет $\Delta\rho/\rho_0 \approx 10^{-2} \dots 10$ и существенно зависит от температуры и наличия примесей.

5. В данной работе в основном **исследованы** закономерности формирования, особенности структуры и свойств ударопрочных защитных покрытий на основе Zr-Y-O (циркония).

6. Покрытия **осаждены** на образцы монокристаллического кремния с кристаллографической ориентацией особым методом.

7. Для получения покрытий на основе Zr-Y-O **использована** мозаичная мишень на основе циркония с определенным количеством вставок иттрия, которую распыляли в смеси газов Ar (аргон) и O₂.

8. После осаждения покрытий образцы были **выдержаны** в течение 40–60 минут в вакуумной камере с целью снижения их температуры до 90 °С. Затем был **произведен** напуск воздуха в камеру и выгрузка полученных образцов.

9. Разные типы гидропонных систем **использованы** в тепличных комплексах.

10. Исходя из изображения, полученного ПЭМ, **проведен** анализ фазового состава материала.⁷³

Задание 10. Прочитайте тексты. Найдите в них предложения, которые можно трансформировать, используя ваши новые знания о двух типах реферативных форм. Запишите готовые предложения. Сформулируйте общую тему текстов.

ТЕКСТ

Текст 1. Картина электрического поля в электропроводящем объекте, по которому протекает переменный электрический ток, существенно отличается от ранее рассмотренной для случая постоянного тока. На переменном токе распределение плотности тока по глубине электропроводящего объекта зависит не только от его геометрических параметров, но и от частоты тока, а также от значений удельной электрической проводимости σ и магнитной проницаемости μ материала.

Текст 2. В случае переменного тока силовые линии электрического поля (линии электрического тока) сосредотачиваются в поверхностном

⁷³ Гольдштейн А.Е.

слое. Данный эффект называется поверхностным, или скин-эффектом (от английского *skin* – кожа, оболочка) (см. рис. 32).

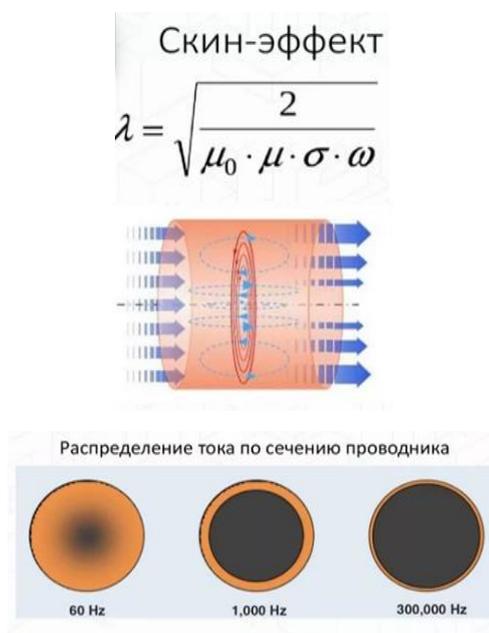


Рис. 32



Рис. 33

Этот эффект обусловлен возбуждением переменным магнитным полем (полем переменного электрического тока) в электропроводящих объектах вихревых токов и наличием у этих токов собственного магнитного поля, направление которого в проводнике противоположно направлению возбуждающего магнитного поля. Взаимодействие магнитных полей протекающего через электропроводящий объект переменного электрического тока и магнитного поля вихревых токов приводит к вытеснению электрического тока в поверхностный слой.

Текст 3. Область применения пьезоэлектрического измерительного преобразования весьма обширна. Преобразователи, использующие **прямой пьезоэффект**, применяются для преобразования в электрический сигнал силы, давления, ускорения. Преобразователи, использующие **пирозэффект**, применяются для измерения теплового потока излучения. Преобразователи, использующие **обратный пьезоэффект**, применяются в качестве источников акустических волн, обратных преобразователей в приборах уравнивания. Преобразователи, использующие **одновременно прямой и обратный пьезоэффекты**, – пьезорезонаторы, имеющие максимальный коэффициент преобразования энергии на резонансной частоте и резко уменьшающийся на других частотах, применяются в качестве узкополосных фильтров электрических сигналов. Пьезорезонаторы на основе кварца благодаря высокой стабильности характеристик

последнего используются, в частности, для построения эталонных генераторов и таймеров.⁷⁴ На рис. 33 вы видите эталонный манометр.



Задание 11. Выберите тему по специальности. Повторите реферативную форму, которую вы изучили в этом уроке. Найдите в текстах по специальности (узкоспециальных) минимум 5, максимум 10 предложений с моделями, которые можно трансформировать, и представьте их в реферативной форме с реферативной рамкой: *Автор говорит о...* Исходные предложения обязательно напишите! Если хотите, можете составить текст как результат. Обсудите вашу работу в аудитории.

⁷⁴ Гольдштейн А.Е.

Урок 12. Качества, снова качества (Свойства субъектов, тип 3)

Предложения с реферативной формой:
Электропроводность материалов



Это исходные предложения типа: *Материалы электропроводны /электропроводные.*

Значение предложений: субъект (*материалы*) и их качественная / количественная характеристика с помощью краткой или полной формы прилагательного (*электропроводны / электропроводные*).

Реферативная форма: *электропроводность материалов.*

Реферативная рамка: *Автор говорит об электропроводности материалов.*



Многие существительные со значением свойства имеют суффикс -ость-:

электропроводность, проводимость, валентность и др. Также называют свойства существительные, заканчивающиеся на **-ство, -ота, -изна, -ие**: новизна, сходство, простота, соответствие.

Задание 1. Приведите примеры использования существительных, называющих свойства объектов, из текстов по вашей специальности.

Задание 2. Найдите в предложениях субъект и предикат; определите, чем они выражены (род, число, краткая или полная форма).

1. Многие металлы тверды, ковки и пластичны.
2. Эта машина точна при изготовлении деталей.
3. Область исследования актуальна и важна.
4. Традиционные САПР неэффективны на ранних стадиях проектирования.
5. Медь и этанол гигроскопичны.
6. Гипсокартон звукопроницаем, а инновационные панели ЭкоЗвукоИзол являются лучшим материалом для звукоизоляции.
7. Сталь и некоторые сплавы жаропрочны.
8. Некоторые материалы пористы.

Задание 3. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о...*).

Например: *Некоторые программы САПР способны к динамическому математическому моделированию. – Автор говорит о способности некоторых программ САПР к динамическому математическому моделированию.*

1. Качество мониторинга лесных пожаров с воздуха с планшетами с программным обеспечением высоко.
2. Система эффективна при автоматическом вычислении площади пожара при облете самолетом его контура.
3. Такие комплексы способны автоматизировать работу летчика-наблюдателя, повысить его осведомленность при мониторинге лесных пожаров и координации процессов тушения.

Задание 4. Содержание предложений оформите в виде исходного предложения.

Например: Автор говорит об интенсивности и однородности электрического поля. – Электрическое поле интенсивно и однородно.

1. Автор указывает на неоднородность структуры ферромагнетика (наличие атомов примесей, дислокации, микротрещины и т. п.).
2. Автор говорит о переменности (изменяемости во времени) создаваемого магнитного потока ввиду переменного характера магнитного поля.
3. Автор делает вывод о максимальной плотности вихревых токов на поверхности объекта.
4. Автор подчеркивает перпендикулярность силовых линий магнитного поля плоскости обмотки ($\cos\alpha = 0$).
5. Автор уверен в сложности получения измерительной информации о характеристиках постоянного магнитного поля на основе непосредственного измерения ЭДС измерительной обмотки.
6. Автор принимает факт об однородности поля Холла в пределах пластинки.

Задание 5. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, Автор говорит о...).

1. Закон изменения индукции магнитного поля $B(t)$ неизвестен.
2. В этом случае плотность электрического тока по сечению проводника постоянна, линии напряженности электрического поля, обеспечивающего протекание тока, параллельны образующей цилиндрической поверхности, а эквипотенциальные поверхности представляют собой плоские параллельные фигуры, перпендикулярные поверхности проводника.
3. Для измерительных преобразований (измерения) толщины пластины, удельной электрической проводимости материала, параметров подповерхностных дефектов использование переменного тока ввиду наличия скин-эффекта нецелесообразно.⁷⁵

⁷⁵ Гольдштейн А.Е.



Предложения типа *Степень достоверности информации очень высокая (высока)* в реферате трансформируются с помощью прилагательных, в общем виде передающих степень проявления признака:

Автор говорит о большой достоверности информации.

Задание 6. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о...*).

1. Эта задача очень высокой сложности.
2. Использование переменного электрического тока наиболее эффективно для измерения глубины поверхностных дефектов.
3. Для широкого класса задач более удобно сравнение потенциала исследуемого электрода, помещенного в исследуемый раствор, не с потенциалом водородного электрода, а с потенциалом электрода из известного материала, помещенного в раствор с известными составом и концентрацией.⁷⁶



От ряда прилагательных **нельзя образовать** существительные со значением свойства.

В этом случае требуется перефразирование выражения с сохранением основного значения.

Задание 7. Познакомьтесь с подобными вариантами трансформации предложений. Запомните некоторые из них.

1. При использовании САПР затраты на разработку продукта **малы** и значительно сокращен цикл проектирования. – Автор говорит о **небольших (маленьких)** затратах на разработку продукта.
2. В реальных задачах часто ставится вопрос о том, что один процесс **похож** на другой. – Автор говорит о **сходстве** процессов.
3. САПР **станет** по-настоящему передовой технологией. – Автор говорит о **приобретении САПР характера** передовой технологии в ближайшие годы.
4. Благодаря простоте обучения и эксплуатации коботы **стали** использовать беззащитные ограждения и системы безопасности. – Автор говорит о приобретении коботами **способности использования** беззащитных ограждений и систем безопасности.
5. Возможности автоматизированного проектирования сегодня **оцениваются очень высоко** в компьютерных системах. – Автор говорит

⁷⁶ Гольдштейн А.Е.

о **высокой положительной оценке** возможностей автоматизированного проектирования в компьютерных системах на сегодняшний день.

Задание 8. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о...*).

1. Область применения пьезоэлектрического измерительного преобразования весьма обширна.
2. Скорость выполнения расчетных проектов явилась очевидной экономической выгодой для многих предприятий.
3. Возможности расширения сфер применения водородных технологий оцениваются руководителем Центра компетенций ТПУ очень высоко.



Если в качестве предиката употребляется глагол **являться** в сочетании с **прилагательными**, то это модель, обозначающая **характеристику субъекта**.

Качественная характеристика субъекта может быть выражена в предикате не только прилагательным, но и существительным со значением свойства. Для этого случая список связочных глаголов расширяется:

Например: *Материалы отличаются электропроводностью. – Автор говорит об электропроводности материалов.*

Задание 9. Замените предикаты со связкой *являться* краткой формой прилагательного или причастия.

Например: *Проблема является сложной. – Проблема сложна.*

1. Керамика является высокосопротивляемым материалом.
2. Золото является пластичным.
3. Наиболее сложным является проектирование трехмерного изображения тела.
4. Качественный эскиз является антропометричным и технологичным.
5. Чашеобразные сочленения суставов являются подвижными.
6. Полный переход предприятий по изготовлению одежды с различным экономическим статусом на САПР в системе 3D в настоящее время является нецелесообразным.

Задание 10. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о...*).

1. Если к пьезоэлементу приложить механическое усилие в направлении оси x , то в результате деформации элементарные ячейки становятся ненейтральными.

2. Изоляционные материалы являются относительно диэлектрически проницаемыми.
3. Емкостной преобразователь является обратимым и может быть использован для преобразования напряжения.
4. Ячейка кварца в недеформированном состоянии является электрически нейтральной.
5. В недеформированном состоянии пьезоэлемент в целом, как и составляющие его отдельные элементарные ячейки, является электрически нейтральным.
6. Кварц является естественным пьезоэлектрическим кристаллом. Основными его достоинствами с точки зрения использования для измерительных преобразований становятся стойкость к воздействиям температуры и влажности, механическая прочность.
7. Вода является веществом с высокой диэлектрической проницаемостью ($\epsilon_r = 81$).
8. Дистиллированная вода отличается низкой электропроводностью, поскольку в ее молекуле H_2O связь между составляющими ее ионами H^+ и OH^- является очень сильной, процесс диссоциации протекает слабо и количество свободных ионов (носителей зарядов) оказывается ограниченным.
9. Значительно более высокой электрической проводимостью обладают водные растворы солей, кислот и оснований.⁷⁷
10. Проводники, находящиеся в жидком состоянии (ртуть, электролиты), характеризуются неизменностью объема при деформации.



Есть прилагательные, которые оканчиваются на **-омый, -емый, -имый.**

Они образованы не от существительных, а от глаголов. Значение: **тот, на который возможно воздействовать.**

Например: *Искомый – такой, который возможно искать, допустимый – такой, который можно допустить, растворимый – такой, который можно растворить, и др.*

Задание 11. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о...*).

Например: *Изобретение искусственного интеллекта промышленно применимо.*

⁷⁷ Гольдштейн А.Е.

а) Автор говорит о промышленной применимости изобретения искусственного интеллекта.

б) Автор говорит о возможности применять (применить) изобретение искусственного интеллекта в промышленности.

в) Автор говорит о возможности применения изобретения искусственного интеллекта в промышленности.

1. **Допустимо** вращение САПР пакетов в трех измерениях.
2. Создаваемый магнитный поток вследствие переменного характера магнитного поля **переменен**, т. е. **изменяем** во времени.
3. Наибольшее значение для измерительных преобразований имеют случаи взаимодействия электрически заряженных пластин. Для обоих случаев взаимодействия **применимы** выражения таблицы для плоскопараллельного конденсатора с однослойным диэлектриком.
4. Преобразователи, использующие прямой пьезоэффект, **применимы** для преобразования в электрический сигнал силы, давления, ускорения.
5. Преобразователи, использующие пирозэффект, **применимы** для измерения теплового потока излучения.
6. Преобразователи, использующие обратный пьезоэффект, **применимы** в качестве источников акустических волн, обратных преобразователей в приборах уравнивания.
7. Путем измерения удельной электрической проводимости при известном составе раствора **может быть определена** его концентрация, а при известной концентрации – состав раствора.⁷⁸



В **сравнительных предложениях** предикатом становятся формы сравнительной или превосходной степени прилагательных.

Например: Вода прозрачнее раствора. – Автор говорит о большей прозрачности раствора по сравнению с водой.

Задание 12. Передайте информацию данных ниже предложений в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, Автор говорит о...).

1. Использование встроенного оборудования ГЛОНАСС для контроля местоположения как способ подсчета считается более точным, чем использование спутниковых снимков.

2. Системы автоматизированного проектирования чертежей стали более производительными, чем воспроизведение чертежей вручную с помощью электронных чертежей.

⁷⁸ Гольдштейн А.Е.

3. Анализ сигналов $\epsilon(t)$ для описанных выше случаев намагничивания ферромагнетика показывает, что временные зависимости ЭДС еще сильнее, нежели соответствующие зависимости для индукции, отличаются от синусоидальных зависимостей.

4. Вследствие взаимного притяжения разноименных зарядов поверхностная плотность зарядов будет выше на обращенных друг к другу частях поверхностей проводников, чем на других частях.

5. При исследовании трещиностойкости и ударопрочности покрытия обнаружено, что трещиностойкость образца с покрытием намного выше, чем у образца без покрытия.⁷⁹



В сравнительных предложениях могут быть использованы союзы *чем...тем*, *по мере того, как*, *предлог по мере*. Эти предложения можно трансформировать, используя слово «зависимость».

Например: *По мере того как весь мир отказывается от нефти и газа в качестве основных энергетических ресурсов, в России все больше развиваются водородные технологии. – Автор говорит о прямой зависимости развития водородных технологий в России с отказом во всем мире от нефти и газа в качестве основных энергетических ресурсов.*

Задание 13. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о...*).

Например: *По мере усиления пандемии коронавируса все стремительнее развиваются технологии искусственного интеллекта. – Автор говорит о зависимости стремительного развития технологий искусственного интеллекта с усилением пандемии коронавируса.*

1. На процесс автоматизации конструкторской подготовки производства (КПП) существенное влияние оказывает широта модельных особенностей и частота сменяемости моделей. **Чем** разнообразнее эти признаки, **тем** менее успешна автоматизация процессов конструирования, градации и построения раскладок лекал.

2. Установлено, что **чем** дольше УЗ (ультразвуковая) обработка, **тем** медленнее скорость осаждения.

3. Значение накапливаемого при этом электрического заряда пропорционально емкости конденсатора: $q = C \cdot U$. Таким образом, **чем** больше емкость конденсатора, **тем** больший заряд можно в нем накопить от одного и того же источника.

⁷⁹ Гольдштейн А.Е.

4. Соответственно, при фиксированном значении заряда конденсатора разность потенциалов между проводниками обратно пропорциональна значению емкости: $U = q/C$. Таким образом, **чем больше емкость конденсатора, тем меньшая работа требуется для заряда конденсатора до фиксированного значения.**

5. Коэффициент активности f , равный 1 (единице), при очень слабых концентрациях раствора **уменьшается по мере** повышения концентрации раствора.

6. **По мере увеличения** плотности тока процесс диффузии не успевает выравнять концентрацию ионов вблизи электродов, потенциал анода становится **все более положительным**, а потенциал катода – **все более отрицательным.**

Задание 14. Прочитайте тексты. Найдите в них предложения, которые можно трансформировать, используя ваши новые знания о двух типах реферативных форм. Запишите готовые предложения. Сформулируйте общую тему текстов.

ТЕКСТ

Электропроводность растворов

Основным растворителем химических веществ является вода. Дистиллированная вода обладает низкой электропроводностью, поскольку в ее молекуле H_2O связь между составляющими ее ионами H^+ и OH^- очень сильная, процесс диссоциации протекает слабо и количество свободных ионов (носителей зарядов) ограничено. Значительно более высокой электрической проводимостью обладают водные растворы солей, кислот и оснований. Причиной этого являются диэлектрические свойства воды. Являясь веществом с высокой диэлектрической проницаемостью ($\epsilon_r = 81$), вода, поляризуясь в электрическом поле ионов растворенного в воде вещества, ослабляет силы электрического взаимодействия между этими ионами. Последнее приводит к интенсивной диссоциации молекул растворенного вещества на свободные ионы (носители зарядов).



Рис. 34

Вещества, растворяющиеся в воде с образованием положительных и отрицательных свободных ионов и проводящие электрический ток, называются электролитами (см. рис. 34).



Задание 15. Выберите тему по специальности. Повторите реферативную форму, которую вы изучили в этом уроке. Найдите в текстах по специальности (узкоспециальных) минимум 5, максимум 10 предложений с моделями, которые можно трансформировать, и представьте их в реферативной форме с реферативной рамкой: *Автор говорит о...* Исходные предложения обязательно напишите! Если хотите, можете составить текст как результат. Обсудите вашу работу в аудитории.

Урок 13. А был ли субъект? (Наличие / отсутствие субъектов, тип 4)

*Предложения с реферативной формой:
Наличие/отсутствие электрического напряжения*



Это исходные предложения типа: *Электрическое напряжение между точками А и В электрического поля есть / Электрического напряжения между точками А и В электрического поля нет.*

Значение предложений: наличие / отсутствие субъекта (*электрического напряжения между точками А и В электрического поля*).

Реферативная рамка: *Автор говорит о наличии / отсутствии электрического напряжения между точками А и В электрического поля.*

Задание 1. Содержание предложений оформите в реферативной форме.

1. В материале **есть** свободные носители электрических зарядов – электроны или ионы.
2. Если **есть** изменяющееся электрическое поле, это приводит к появлению вихревого магнитного поля, а если **есть** изменяющееся магнитное поле, то это приводит к появлению вихревого электрического поля.
3. У реального конденсатора, по сравнению с идеальным, **есть** конечность электрического сопротивления его диэлектрика, а кроме того, **есть** активное и реактивное сопротивление подводящих проводов, а также **есть** паразитные емкости, обусловленные конструктивными особенностями конкретного конденсатора.
4. У кварца **есть** незначительный коэффициент расширения.
5. У вихревых токов **есть** собственное магнитное поле.
6. Выше занятых электронами уровней **имеются** близкие по значению энергии свободные уровни.⁸⁰

⁸⁰ Гольдштейн А.Е.



В предложениях, которые означают наличие или отсутствие субъекта, кроме привычных глаголов **быть** и **иметься**, часто употребляются глаголы типа

иметь место, обладать, находиться, носить характер, иметь характер и др.

Задание 2. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием слова *наличие*.

1. Одновалентные металлы (медь, серебро, золото, щелочные металлы) **имеют** наиболее высокую электропроводность.

2. Наночастицы оксида железа **имеют** большие **перспективы** применения в медицине.

3. Электрическое поле **существует** только во время движения зарядов.

4. **Существует** большое число классификационных признаков измерительных преобразователей.

5. Таким образом, ЭДСиндукционной обмотки, вращающейся в постоянном магнитном поле с угловой частотой ω , **имеет** гармонический характер.

6. Электроны атомов, вращающиеся вокруг ядра по определенным (разрешенным) орбитам, **обладают** некоторой энергией.

7. При отсутствии постоянного магнитного поля намагничивание как левой, так и правой половин тороидального сердечника **носит** зеркально симметричный **характер**.

8. Пьезоэлектрические пленки **обладают** уникальными свойствами: широким частотным диапазоном ($10^{-3} \dots 10^9$ Гц), большим динамическим диапазоном, высокой упругой податливостью и механической прочностью, высоким выходным напряжением, высокой электрической прочностью.

9. Будем считать, что эта зависимость **носит** бесгистерезисный **характер**.

10. Наночастицы, образующиеся при осаждении в жидкой фазе, **имеют тенденцию** к агрегации.

11. Известно, что **бывают** разные подходы к облучению растений для повышения их урожайности.

12. Голландцы **имеют** большой **опыт** тепличного садоводства, в частности, использования вертикальных установок для выращивания растений.



Предложения типа ***В этой сети есть напряжение***

могут осложняться модальными значениями: ***В этой сети может быть напряжение.*** – Автор говорит о **возможности** напряжения.

В этой сети должно быть напряжение. – Автор говорит о **необходимости** напряжения.

Задание 3. Информацию данных предложений передайте в реферативной форме.

1. В каждой из электроустановок **должно иметься** средство защиты – заземление.
2. **Может существовать** как положительное, так и отрицательное воздействие наночастиц на организмы и растения.
3. В изоляторах электростатическое поле **может существовать** длительное время.
4. **Возможно наличие** человеческого интеллекта в компьютере и памяти на белковых молекулах в будущем.
5. К сожалению, у роботов **могут быть** и агрессивные намерения.
6. Разным видам растений **необходимо наличие** облучения с разными параметрами (спектр, интенсивность, фотопериод).
7. **Должны существовать** и альтернативные теории интеллекта.

Задание 4. Содержание предложений оформите в реферативной форме, используя слово *отсутствие*.

Например: *Электрическое напряжение отсутствует.* – Автор говорит об *отсутствии* электрического напряжения.

1. Внешнего электрического поля **нет** при условии равновесия всех сил взаимодействия электрических зарядов.
2. При наличии внешнего электрического поля, создаваемого разностью электрических потенциалов электродов, это равновесие **отсутствует**, и ячейка под действием неуравновешенных сил деформируется.
3. В проводниках **не существует** статическое электрическое поле, поскольку приложенное электрическое поле всегда компенсируется в проводящем объекте полем свободно перемещающихся зарядов.
4. Если поместить индукционную обмотку в постоянное магнитное поле, то при отсутствии движения обмотки **не будет** изменения магнитного потока через обмотку.
5. Соответственно в спектре сигнала $e(t)$ **отсутствует** первая гармоника частоты ω переменного поля, но **присутствуют** четные гармоники этой частоты.
6. Данные по устойчивости оксида железа в водных растворах при внешнем воздействии на суспензию в литературе **отсутствуют**.
7. У этого научно-исследовательского проекта **нет** прототипа научной разработки. Это его слабая сторона.



Предложения со значением наличия объектов иногда дополняются значением величины наличия.

Например: *В этой сети недостаточно (мало) напряжения. – Автор говорит о недостаточном (небольшом) количестве напряжения в этой сети.*

Или: В этой сети достаточно (много) напряжения. – Автор говорит о наличии в этой сети достаточного (большого) количества напряжения.

Задание 5. Содержание предложений оформите в реферативной форме с использованием реферативной рамки (например, *Автор говорит о...*).

1. Управляемые по проводам самоходные мины существовали в большом количестве.
2. Ранее использование компьютера предоставляло конструкторам и технологам мало преимуществ.
3. При местной коррозии очень мало поражений, в отличие от сплошной.
4. В «Атласе новых профессий» много перспективных отраслей и профессий.
5. Именно там отмечают значительное превышение содержания вредных химических веществ в водных источниках, т. к. заводы и фабрики сбрасывают туда довольно много отходов производства.



Кроме обычных глаголов с общим значением **наличия**, есть ряд глаголов, имеющих то же значение наличия и **дополнительные оттенки смысла**.

Задание 6. Определите, какие дополнительные смыслы имеются в выделенных глаголах (если они есть). Содержание предложений оформите в реферативной форме.

1. При облучении поверхности узким электронным пучком **происходит** эмиссия вторичных электронов.
2. Вопрос, чем искусственный интеллект отличается от естественного интеллекта, **лежит** скорее в философской плоскости, чем в научной.
3. Проблема в том, что мощный искусственный интеллект **требует** огромных вычислительных ресурсов.
4. На поверхности стали **сохраняются** тонкие и прочные оксидные пленки.
5. Огромное количество загрязняющих веществ **отправляется** в окружающую среду после технологических аварий.
6. Азотные удобрения **накапливаются** в почве.
7. Известно, что уже **рождается** все больше детей, страдающих тяжелыми заболеваниями, повышается количество заболевших и смертность.



Кроме вышеуказанных глаголов, реферативная форма со словом **наличие / отсутствие** может быть реализована в предложениях с причастиями типа **снабжен, оборудован, оснащен** и др.

Например: *Это устройство снабжено новейшим оборудованием. – Автор говорит о наличии новейшего оборудования в /на этом устройстве.*

Задание 7. Содержание предложений оформите в реферативной форме.

1. Электропоезд **оборудован** магнитной подушкой.
2. Самолет был **снабжен** двигателем, самостоятельно сконструированным профессором ТТИ (ныне ТПУ) и студентами.
3. Советские легковые автомобили повышенной проходимости ГАЗ-61 были **оснащены** приводом на все колеса.
4. Многие клиники и больницы не могут быть **оборудованы** новыми технологиями искусственного интеллекта ввиду ограниченного бюджета.
5. На противопожарных комплексах **установлены:** встроенное оборудование ГЛОНАСС для контроля местоположения и сотовый модем для обмена данными с системой контроля лесопожарной обстановки.

Задание 8. Прочитайте тексты. Найдите в них предложения, которые можно трансформировать, используя ваши новые знания о двух типах реферативных форм. Запишите готовые предложения. Сформулируйте общую тему текстов.

В статье дается представление / понятие о чем-либо.

В тексте дано представление / понятие о чем-либо.

ТЕКСТ

Текст 1. Электрокинетическими называют явления, происходящие на границе раздела твердой и жидкой фаз и связанные с их взаимным перемещением.

На границе твердого тела и электролита имеет место скачок потенциала (ввиду наличия электродного потенциала). Причем заряженный слой жидкости имеет диффузное строение, при котором плотность зарядов быстро убывает с их удалением от поверхности твердого тела. Скачок потенциала в диффузном слое жидкости называется электрокинетическим потенциалом (см. рис. 35). Этот потенциал может возникать и в случае, если твердое тело является диэлектриком, что обусловлено неодинаковой адсорбцией ионов обоих знаков.⁸¹

⁸¹ Гольдштейн А.Е.

ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ (ζ – ПОТЕНЦИАЛ)

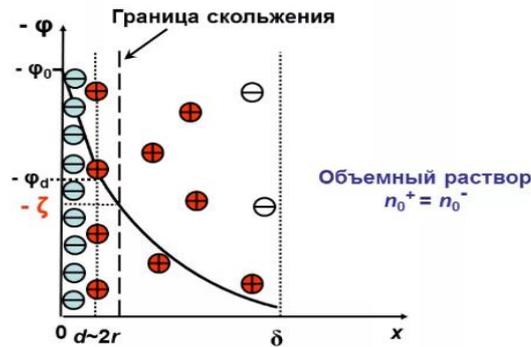


Рис. 35

Текст 2. Магнитные сопротивления r_p участков магнитной цепи, характеризующихся наличием потоков рассеивания Φ_p , определяются с использованием специальных методик. Существенное усложнение при расчетах индуктивности обмотки со сложным магнитопроводом, кроме необходимости учета потоков рассеивания, представляют наличие распределенной по магнитопроводу МДС проявление нелинейных свойств ферромагнетиков, неоднородность магнитных полей на отдельных участках магнитопровода (см. рис. 36).⁸²



Рис. 36

Текст 3. Наряду с рассмотренными веществами, обладающими либо электропроводностью, либо поляризуемостью, существуют вещества, при воздействии на которые электрического поля имеет место как протекание по ним электрического тока, так и их поляризация.

Эти вещества можно рассматривать либо как плохие проводники, либо как несовершенные изоляторы. Такие вещества, электрическая проводимость которых мала ($\sigma = 10^{-3} \dots 10^{-8}$ См/м), но все же значительно

⁸² Гольдштейн А.Е.

превышает проводимость хороших изоляторов, образуют класс полупроводников (см. рис. 37).⁸³

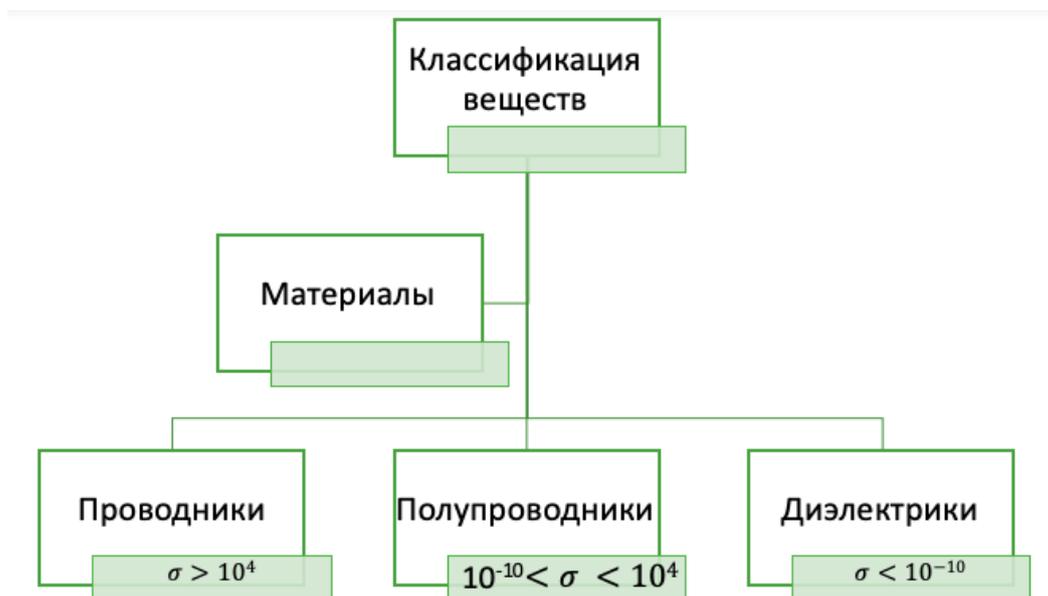


Рис. 37

 **Задание 9. Выберите тему по специальности. Повторите реферативную форму, которую вы изучили в этом уроке. Найдите в текстах по специальности (узкоспециальных) минимум 5, максимум 10 предложений с моделями, которые можно трансформировать, и представьте их в реферативной форме с реферативной рамкой: *Автор говорит о...* Исходные предложения обязательно напишите! Если хотите, можете составить текст как результат. Обсудите вашу работу в аудитории.**

⁸³ Гольдштейн А.Е.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

И это все? А что же дальше?

Дорогие студенты!

Вы познакомились с материалами нашего пособия. Надеемся, что вам было интересно, и вы узнали много нового. 3 курс незаметно подошел к концу. На 4 курсе у вас будет много новых целей: научиться делать обзор прочитанной литературы, участвовать в конференциях, писать статьи, писать текст выпускной квалификационной работы и выступать на ее защите. Тексты, которые надо читать и писать, будут еще сложнее и объемнее. Однако мы уверены, что навыки работы с текстами, появившиеся сейчас, вам пригодятся не один раз. Надеемся снова встретиться с вами на страницах другого пособия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова Т.Ф. Подготовка китайских студентов физико-технического профиля к восприятию аутентичного русскоязычного материала по специальности [Электронный ресурс] / Т.Ф. Волкова // Вестник Томского государственного педагогического университета ; Томский государственный педагогический университет (ТГПУ). – 2015. – № 4 (157). – С. 66–69.
2. Гольдштейн А.Е. Физические основы измерительных преобразований : учебное пособие / А.Е. Гольдштейн. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2007. – 267 с.
3. Попова Л.М. Введение в нанотехнологию : учебное пособие. – Санкт-Петербург, 2013. – 97 с.
4. РКИ: Основы технологии машиностроения : учебно-методическое пособие по русскому языку как иностранному / О.Ю. Ваулина, М.В. Горбенко, Е.В. Замятина, Н.В. Курикова, Е.В. Михалева, В.Ф. Скворцов, И.И. Тюрина ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 210 с.
5. Современные проблемы машиностроения : труды XII Международной научно-технической конференции / Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 373 с.
6. Черненко Н.М. Учимся реферировать : учебное пособие для студентов-иностранцев продвинутого этапа и аспирантов по специальности «Информатика и вычислительная техника» / Н.М. Черненко, Е.В. Скаяева. – Москва : Изд-во РУДН, 2006. – 110 с.
7. Юдина А.Д. Русский как иностранный: Наука без границ : учебное пособие / А.Д. Юдина. – Москва : Флинта : Наука, 2004. – С. 131–136.

Учебное издание

ВОЛКОВА Татьяна Фёдоровна
ГОЛЬДШТЕЙН Александр Ефремович
ГРИЦЕНКО Любовь Михайловна
ДЕМИДОВА Татьяна Александровна
ЗАМЯТИНА Елена Викторовна
НОВИКОВА Анастасия Викторовна

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РУССКИЙ ЯЗЫК
ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Часть 1

Учебное пособие

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка *К.С. Чечельницкая*
Дизайн обложки *Т.В. Буланова*

Подписано к печати 27.06.2022. Формат 60×84/8. Бумага «Снегурочка».
Печать CANON. Усл. печ. л. 16,52. Уч.-изд. л. 14,94.
Заказ 145-22. Тираж 100 экз.



Издательство

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ