МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
космического приборостроения и
систем связи
_____ В.Г. Андронов
(подпись)

"28" августа 2025 г

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Конструкционные и биоматериалы
(наименование дисциплины)

12.03.04 Биотехнические системы и технологии,
направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские
аппараты и системы»
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск - 2024

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Раздел 1. Особенности атомно-кристаллического строения материалов

1. Природа химической связи и её связь со свойствами материалов.
2. Типы кристаллических решёток
3. Зависимость свойств материалов от строения, зонная структура электронного энергетического спектра в твердых телах, модели свободных и сильно связанных электронов, деление веществ в зависимости от электронного энергетического спектра

Раздел 2. Биоматериалы: проблемы и перспективы

1. Требования, предъявляемые к биоматериалам, отклик организма на имплант.
2. Стеклокерамические биоматериалы. Применение биостеклокерамики.

Раздел 3. Живые и неживые материалы. Полимеры.

1. Конфигурация и конформация полимеров
2. Материалы медицинского назначения, используемые в реконструктивных технологиях: полимерные материалы для сердечно-сосудистой системы
3. Температура стеклования
4. Критерии конструирования для биокомпозитов.

Раздел 4. Клетки и ткани. Имплантация.

1. Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии.
2. Почему имплантаты ограничены по функциональности и выживаемости?

Раздел 5. Клинические потребности и понятия регенерации тканей

1. Структурные компоненты кости. Микроструктурные особенности кости.
2. Влияние скорости деформирования на кость.
3. Структура сухожилий и связок.

Раздел 6. Ремонт скелетных тканей.

1. Механизмы и скорости ремонта кости
2. Средства фиксации перелома.

Раздел 7. Основы технологии биомедицинских полимеров.

1. Биомедицинские полимеры
2. Биомедицинские гидрогели. Механизмы образования гидрогеля. Свойства гидрогеля. Типы гидрогелей.

Раздел 8. Практическое использование.

1. Материалы для изготовления искусственных органов зрения, обоняния, слуха.
2. Тенденции и общие перспективы разработок искусственных и биоискусственных органов
3. Искусственное сердце.
4. Являются ли трансплантаты решением проблемы запасных частей?

Шкала оценивания: 12 балльная.

Критерии оценивания *(нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться)**:***

10-12 баллов (или оценка **«отлично»)** выставляется обучающемуся, если он

принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

7-9 баллов (или оценка **«хорошо»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4-6 баллов (или оценка **«удовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0-3 баллов (или оценка **«неудовлетворительно»)** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Раздел 1. Особенности атомно-кристаллического строения материалов

1 Вопрос в закрытой форме.

1.1 Химические свойства материала это

а) Все свойства, определяемые составом материала в соответствии с классификацией веществ

б) Радиационная стойкость, растворимость, гигроскопичность

в) Теплопроводность, теплоемкость, термостабильность.

1.2 Электрические свойства материала это

а) Электропроводность

б) Теплопроводность

в) Электропроводность и намагниченность

1.3 По магнитным свойствам материалы классифицируют как

а) Ферромагнетики, диамагнетики, парамагнетики

б) Проводники, диэлектрики, полупроводники

в) Ферромагнетики, диамагнетики, парамагнетики, диэлектрики, полупроводники

1.4 Ферромагнетик это материал, который :

а) при определенных температурных условиях способен обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля

б) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся против направления этого магнитного поля

в) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся в направлении этого магнитного поля

1.5 Парамагнетик это материал, который :

а) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся в направлении этого магнитного поля

б) при определенных температурных условиях способен обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля

в) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся против направления этого магнитного поля

1.6 Диамагнетик это материал, который :

а) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся против направления этого магнитного поля

б) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся в направлении этого магнитного поля

в) при определенных температурных условиях способен обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля

1.7 Полупроводник при воздействии внешнего электрического поля

а) Обладает сильной зависимостью проводимости от концентрации примесей, температуры и внешних излучений

б) Проявляет свойства низкой удельной проводимости

в) Не пропускает электрический ток

1.8 Примеры парамагнетиков:

а) Вольфрам, алюминий, магний

б) Вода, стекло, медь

в) Феррит, сталь, пермаллой

1.9 Примеры диамагнетиков:

а) Вода, стекло, медь

б) Вольфрам, алюминий, магний

в) Феррит, сталь, пермаллой

1.10 Примеры ферромагнетиков:

а) Вольфрам, алюминий, магний

б) Вода, стекло, медь

в) Сталь, пермаллой, никель

2 Вопрос в открытой форме.

2.1 Какое ключевое свойство для материалов, применяемых в контакте с организмом?

_____

2.2 По магнитным свойствам материалы классифицируют как……..

3 Вопрос на установление соответствия.

3.1 Установить соответствие между автором и сущностью метода определения твердости

Автор	Сущность метода
А) Виккерс	а) во вдавливании в испытуемый материал правильной четырёхгранной алмазной пирамиды с углом 136° между противоположными гранями с последующим анализом отпечатка
Б) Шор	б) во вдавливании в испытуемый материал индентора, в качестве которого используются шарики из твердого сплава диаметром 1; 2; 2,5; 5 и 10 мм и последующим анализом отпечатка.
В) Бринель	в) в определении высоты, на которую после удара отскакивает специальный боёк, свободно и вертикально падающий с определённой высоты.
Г) Роквелл	г) в измерении относительной разницы в глубине проникновения индентора при приложении основной и предварительной нагрузки.
	д) в определении высоты, на которую после удара отскакивает специальный боёк, свободно и вертикально падающий с определённой высоты.

Раздел 2. Биоматериалы: проблемы и перспективы

1 Вопрос в закрытой форме.

1.1 Твердость низкомодульных материалов (полимеров, пластмасс) обычно оценивают:

а) По методу Шора с надлежащим выбором прибора (дюрометра) или разновидности метода
б) По Роквеллу, используя в качестве индентора шарик из твердого сплава
в) По Виккерсу, используя в качестве индентора алмазную пирамиду

1.2 Цементы на основе PMMA (полиметил метакрилат) обладают:

а) Хорошими прочностными характеристиками и биосовместимостью, но низкой биоактивностью
б) Высокой биоактивностью и биосовместимостью, но низкими прочностными характеристиками
в) Высокой биоактивностью, биосовместимостью и прочностными характеристиками

1.3 К химическим свойствам биоматериалов относятся:

а) Отсутствие нежелательных химических реакций с тканями и межтканевыми жидкостями
б) Срастание с костной тканью
в) Стимулирование остеосинтеза

1.4 К биологическим свойствам биоматериалов относятся:

а) Стимулирование остеосинтеза
б) Отсутствие нежелательных химических реакций с тканями и межтканевыми жидкостями
в) Отсутствие коррозии, или растворение с контролируемой скоростью

1.5 К биоматериалам естественного происхождения относятся:
а) Аутотрансплантаты, аллоимплантаты, ксеноимплантаты
б) Биоситаллы
в) Биостекло, полимеры, стеклокерамика

2 Вопрос в открытой форме.
2.1 Токсичные биоматериалы это _____

2.2 Что относят к механическим свойствам материала?

3 Вопросы на установление соответствия.
3.1 Установить соответствие между автором и индентором при оценке твердости

Автор	Сущность метода
А) Виккерс	а) шарики из твердого сплава диаметром 1; 2; 2,5; 5 и 10 мм
Б) Бринель	б) правильная четырёхгранная алмазная пирамида с углом 136° между противоположными гранями
В) Роквелл	в) шарик из твердого сплава или конический алмазный с углом при вершине 120°

Раздел 3. Живые и неживые материалы. Полимеры.
1 Вопрос в закрытой форме.
1.1 Ксеноимплантаты это
а) Материалы, полученные обработкой костей крупного рогатого скота
б) Материалы, полученные от доноров
в) Искусственные заменители костной ткани на основе композитов

1.2 Аллоимплантаты это
а) Материалы, полученные от доноров
б) Искусственные заменители костной ткани на основе гидроксилапатита (ГАП)
в) Материалы, полученные обработкой костей крупного рогатого скота

1.3 Гидроксилапатит (ГАП) это :
а) Материал, фосфат кальция, применятся для восстановления поврежденных тканей костей и зубов
б) Материал - основа для создания кровезамещающих жидкостей
в) Материал из класса биоинертной керамики

1.4 Исследование и применение гидроксилапатита (ГАП) в качестве биоматериала обусловлено:
а) ГАП обладает совокупностью параметров, делающим его пригодным для использования в в костной хирургии
б) ГАП близок по составу к минеральной составляющей ткани естественной

кости

в) ГАП является биоактивным материалом

2 Вопрос в открытой форме.

2.1 По какому методу оценивают твердость низкомодульных материалов (полимеров, пластмасс) ?

3 Вопрос на установление соответствия.

3.1 Установить соответствие между тестированием биосовместимости осуществляют с их видом

Вид	Способ осуществления
А) in vitro	а) При контакте с культурами клеток
Б) in vivo	б) Путем имплантации в ткани животных
	в) Путем пробной имплантации в ткани пациентов

Раздел 4. Клетки и ткани. Имплантация.

1 Вопрос в закрытой форме.

1.1 Гидроксилапатит (ГАП) это :

г) Материал, фосфат кальция, применятся для восстановления поврежденных тканей костей и зубов

д) Материал - основа для создания кровезамещающих жидкостей

е) Материал из класса биоинертной керамики

1.2 Исследование и применение гидроксилапатита (ГАП) в качестве биоматериала обусловлено:

г) ГАП обладает совокупностью параметров, делающим его пригодным для использования в в костной хирургии

д) ГАП близок по составу к минеральной составляющей ткани естественной кости

е) ГАП является биоактивным материалом

1.3 Материалы, срастающиеся с костной тканью, называются

а) Биологически активные

б) Нетоксичные

в) Биологически неактивные

1.4 Имплантат – это

а) Изделие медицинского назначения для вживления в организм человека в том или ином виде

б) Синоним слова «протез»

в) Пациент, перенесший операцию по вживлению в ткани протеза

1.5 Материалы для контакта с костной тканью не должны быть

а) Биологически токсичными

б) Биологически инертными

в) Биологически активными

1.6 Биорезорбируемые материалы при взаимодействии с костной тканью:

а) Имеют свойство замещаться костной тканью

б) Образуют соединительную волокнистую ткань

в) Образуют костную ткань

2 Вопрос в открытой форме.
2.1 Имплантат – это _____

2.2 Материалы, срастающиеся с костной тканью, называются

3 Вопрос на установление соответствия.
3.1 Установить соответствие между откликом организма на имплантат с его видом

Вид импланта	Отклик организма
А) биоинертный имплантат	а) Образуется костная ткань
Б) биоактивный имплантат	б) Образуется соединительная волокнистая ткань
В) биорезорбируемый имплантат	в) Происходит замена материала костной тканью

Раздел 5. Клинические потребности и понятия регенерации тканей
1 Вопрос в закрытой форме.
1.1 На рисунке буквами обозначены материалы:

а) А-биоактивные В-биоинертные С-резорбируемые D-технологически недостигнутые
б) А-биоинертные В-биоактивные С-резорбируемые D-технологически недостигнутые
в) А-резорбируемые В-биоинертные С-биоактивные D-технологически недостигнутые

1.2 Кальций фосфатные костные цементы обладают:
а) Высокой биоактивностью и биосовместимостью, но низкими прочностными характеристиками
б) Хорошей биосовместимостью и прочностными характеристиками, но низкой биоактивностью
в) Высокой биоактивностью, биосовместимостью и прочностными характеристиками

1.3 Черные металлы это
а) Железо и его сплавы
б) Сплавы железа и сплавы свинца
в) Любые металлы, кроме золота, серебра и платины

1.4 Граница между легкими и тяжелыми металлами (рисунок) проходит

а) Между барием и цинком
б) Между железом и медью
в) Между висмутом и серебром

1.5 Коррозия металлов это
а) Любой процесс химического разрушения металлов под действием окружающей среды
б) Продукт изменения свойств металла при контакте с водой или жидкой средой
в) Продукт изменения свойств металла при контакте с газообразной средой

1.6 Коррозия металлов

а) Существенно зависит от чистоты химического состава металла, проявляясь при наличии примесей
б) Существенно зависит от чистоты химического состава металла, ослабляясь при наличии примесей
в) Не зависит от чистоты химического состава металла

1.7 Сплавы это
а) Макроскопические однородные системы, состоящие из двух или более металлов или металлов и неметаллов с характерными металлическими свойствами.
б) Макроскопические однородные системы, состоящие только из двух или более металлов с характерными металлическими свойствами.
в) Макроскопические однородные системы, всегда состоящие из металлов и неметаллов с характерными металлическими свойствами.

1.8 Сплавы представляют собой:
а) Химические соединения компонентов или механическую смесь компонентов
б) Это всегда химические соединения компонентов
в) Это всегда механические смеси компонентов

1.9 Свойства сплава из нескольких компонентов
а) Могут резко отличаются от свойств индивидуальных металлов, которыми они образованы
б) Должны соответствовать свойствам того или иного компонента в разных сочетаниях
в) Представляют собой усредненные свойства входящих в сплав компонентов

1.10 В народном хозяйстве главным образом применяются
а) Сплавы
б) Чистые металлы или металлы с незначительными примесями
в) Доля тех и других примерно равна

1.11 Сплавы получают
а) Обоими перечисленными способами
б) Всегда расплавляя компоненты, а затем охлаждая с разной скоростью
в) Минуя стадию расплавления путем спекания тонких порошков металлов

1.12 Для изготовления инструментов, предназначенных для механической обработки металлических и иных материалов, используют:
а) Инструментальную сталь
б) Конструкционную сталь
в) Износостойкую сталь

1.13 Для изготовления режущего, мерительного и хирургического инструмента, пружин, предметов домашнего обихода, клапанных пластин компрессоров применяют:
а) Стали и сплавы корозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие
б) Конструкционную сталь
в) Инструментальную сталь

1.14 Цветные металлы это

а) Все металлы, кроме железа и его сплавов
б) Медь, алюминий, свинец, цинк, олово
в) Любые металлы, кроме золота, серебра и платины

2 Вопрос в открытой форме.
2.1 Что представляют собой сплавы?

2.2 Что применяют для изготовления режущего, мерительного и хирургического инструмента, пружин, предметов домашнего обихода, клапанных пластин компрессоров?

3 Вопрос на установление соответствия.
3.1 Установить соответствие между определениями

Название	Определение
А) Коррозия металлов	а) Любой процесс химического разрушения металлов под действием окружающей среды
Б) Цветные металлы	б) Продукт изменения свойств металла при контакте с водой или жидкой средой
В) Сплавы	в) Макроскопические однородные системы, состоящие только из двух или более металлов с характерными металлическими свойствами.
	г) Макроскопические однородные системы, всегда состоящие из металлов и неметаллов с характерными металлическими свойствами.
	д) Все металлы, кроме железа и его сплавов
	е) Медь, алюминий, свинец, цинк, олово

Раздел 6. Ремонт скелетных тканей.
1 Вопрос в закрытой форме.
1.1 НЕ относятся к металлам:
а) Углерод
б) Магний
в) Вольфрам

1.2 К классификации металлов НЕ относятся следующие термины
а) Полудрагоценные
б) Редкоземельные и радиоактивные
в) Рассеянные

1.3 Металлы и сплавы в твердом состоянии имеют структуру:
а) Поликристаллическую
б) Аморфную
в) Любую из перечисленных

1.4 На рисунке показаны элементарные ячейки атомно-кристаллического строения металлов:

а) А-Объемноцентрированная кубическая, б- гранецентрированная кубическая, в-гексагональная плотноупакованная

б) А- гранецентрированная кубическая, б- объемноцентрированная кубическая, в-гексагональная плотноупакованная
в) А- гранецентрированная кубическая, б- гексагональная плотноупакованная, в-объемноцентрированная кубическая

1.5 На рисунке буквами обозначены:

а) А-ядро Б- кора В- заболонь Г- сердцевина
б) А-сердцевина Б- кора В- заболонь Г- ядро
в) А-ядро Б- заболонь В- кора Г- сердцевина

1.6 Композиционный материал (композит) это
а) Многокомпонентные по составу материалы, которые структурно содержат матрицу и армирующие элементы (наполнители)
б) Многокомпонентные по составу бесструктурные материалы
в) Любой вид материала для придания декоративных свойств конструкции

1.7 Влажность древесины W=100*(m-m0)/m0 измеряют
а) В процентах
б) В промилле
в) Это безразмерная величина

1.8 Композиционные материалы (композиты)
а) Могут обладать одним или несколькими далее перечисленными преимуществами, но некоторых сочетаний преимуществ невозможно добиться
б) Могут одновременно обладать высокой удельной прочностью, жесткостью, износостойкостью, усталостной прочностью, малой плотностью и пригодны для изготовления размеростабильных конструкций
в) По перечисленным свойствам уступают большинству традиционных природных материалов

1.9 На практике твердость древесины определяют
а) По виду (породе, сорту) древесины
б) По методу Роквелла
в) Экспериментально по результатам распиловки

1.10 Механические свойства древесины наиболее высоки
а) при действии нагрузок вдоль волокон
б) в плоскости поперёк волокон
в) Одинаковы в обеих плоскостях

1.11 Химический состав древесины, отраженный на рисунке

а) А-углерод Б-кислород В-водород Г-азот
б) А-азот Б-кислород В-водород Г-углерод
в) А-углерод Б-водород В-кислород Г-азот

2 Вопрос в открытой форме.
2.1 Что представляют собой сплавы?

2.2 Что применяют для изготовления режущего, мерительного и хирургического инструмента, пружин, предметов домашнего обихода, клапанных пластин компрессоров?

3 Вопрос на установление соответствия.

3.1 Установить соответствие каким элементам свойственны данные ячейки

Название	Определение
А) Объемноцентрированная кубическая ячейка	а) Титану(Ti), магнию(Mg), цинку(Zn), бериллию(Be)
Б) Гранецентрированная кубическая ячейка	б) Железу(Fe), хрому(Cr), вольфраму(W), молибдену(Mo), ванадию(V)
В) Гексагональная плотноупакованная ячейка	в) Меди(Cu), алюминию(Al), никелю(Ni), свинцу(Pb)

Раздел 7. Основы технологии биомедицинских полимеров.

1 Вопрос в закрытой форме.

1.1 Основные требования к медицинскому стеклу

а) отсутствие взаимодействия с хранящейся субстанцией
б) Прозрачность
в) Прочность

1.2 Нейтральное медицинское стекло это

а) стекло, обладающее высокой устойчивостью к стерилизации паром в автоклаве
б) стекло, обладающее высокой устойчивостью к воздействию кислот
в) стекло, не обладающее выраженными кислотными свойствами при воздействии воды

1.3 Биостекла это

а) Биоактивные материалы, срастающиеся с костной тканью
б) То же самое, что медицинские стекла
в) Разновидность медицинских стекол, не взаимодействующая с биотканями

1.4 Корпус для портативного измерителя артериального давления имеет габариты 150x100x50 мм с толщиной стенок 3 мм и выполнен из пластмассы (рисунок). Вес корпуса составляет:

а) Примерно 170 граммов
б) Примерно 200 граммов
в) Примерно 17 граммов

1.5 Пластина (рисунок) размерами по варианту 5 включена в электрическую цепь. Амперметр покажет:

а) 100 мА
б) 120 мА
в) 90 мА

1.6 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 1 (рисунок). Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

а) 440 мВт
б) 44 мВт
в) 22 мВт

1.7 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 2 (рисунок). Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

а) 140 мВт
б) 440 мВт
в) 220 мВт

1.8 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 3 (рисунок). Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

а) 0,38 Вт
б) 100 мВт
в) 22 мВт

1.9 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 4 (рисунок). Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

а) 220 мВт
б) 0.084 Вт
в) 68 мВт

1.10 Корпус для портативного кардиомонитора имеет габариты 400x400x200 мм с толщиной стенок 2 мм и выполнен из алюминия (рисунок). Вес корпуса составляет:

а) Примерно 3,4 кг
б) Примерно 1,7 кг
в) Примерно 1,0 кг

1.11 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 6 (рисунок). Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

а) 57 мВт
б) 0,44 Вт
в) 12 мВт

1.12 Корпус для стационарного прибора физиотерапии имеет габариты 1000x400x500 мм с толщиной стенок 2 мм и выполнен из стали (рисунок). Вес корпуса составляет:

а) Примерно 34,5 кг
б) Примерно 69 кг
в) Примерно 100 кг

1.13 Корпус для стационарного измерительного прибора имеет габариты 100x80x50 мм с толщиной стенок 2 мм и должен обеспечить защиту от магнитных и электромагнитных помех. После выбора подходящего материала (рисунок) вес корпуса составляет:

а) Примерно 530 г
б) Примерно 180 г
в) Примерно 70 кг

1.14 Корпус для батарейного измерителя пульса имеет габариты 80х40х20 мм с толщиной стенок 1 мм. и выполнен из пластмассы. После выбора подходящего материала (рисунок) вес корпуса составляет:

а) Примерно 12 г
б) Примерно 30 г
в) Примерно 90 г

1.15 Пластина (рисунок) размерами по варианту 1 включена в электрическую цепь. Амперметр покажет:

а) 17 мА
б) 167 мА
в) 5 мА

1.16 Пластина (рисунок) размерами по варианту 2 включена в электрическую цепь. Амперметр покажет:

а) 167 мА
б) 300 мА
в) 15 мА

1.17 Пластина (рисунок) размерами по варианту 3 включена в электрическую цепь. Амперметр покажет:

а) 240 мА
б) 10 мА
в) 19 мА

1.18 Пластина (рисунок) размерами по варианту 4 включена в электрическую цепь. Амперметр покажет:

а) 42 мА
б) 34 мА
в) 152 мА

2 Вопрос в открытой форме.

2.1 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 6. Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

2.2 Корпус для батарейного измерителя пульса имеет габариты 80х40х20 мм с толщиной стенок 1 мм. и выполнен из пластмассы. После выбора подходящего материала вес корпуса составляет: _____

3 Вопрос на установление соответствия.

3.1 Установить соответствие между емкостью и параметрами образованного конденсатора

Параметры конденсатора	Емкость

А) Материал по варианту 1 толщиной 0,5мм расположен между двумя электропроводящими поверхностями размерами 10х10мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:	а) 12 пФ
Б) Материал по варианту 2 толщиной 0,5мм расположен между двумя электропроводящими поверхностями размерами 10х12мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:	б) 120 пФ
В) Материал по варианту 4 толщиной 0,5мм расположен между двумя электропроводящими поверхностями размерами 10х10мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:	а) 6 пФ
	б) 0,5 нФ
	в) 10 пФ
	г) 10нФ

Раздел 8. Практическое использование

1 Вопрос в закрытой форме.

1.1 Термопласты это

а) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью слабых сил Ван-Дер-Ваальса
б) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью химических связей
в) Вещества, не относящиеся исключительно к полимерам, но приобретающие пластичность при нагреве.

1.2 Реактопласты это

а) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью химических связей.
б) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью слабых сил Ван-Дер-Ваальса
в) Вещества, не относящиеся исключительно к полимерам, но приобретающие пластичность при химическом воздействии.

1.3 Термопласты (полистирол, полиэтилен…)

а) Пригодны к повторной обработке (формованию).
б) Не пригодны к повторной обработке (формованию).
в) Часть термопластов пригодна к повторной обработке (полиэтилен), часть нет (полистирол).

1.4 Реактопласты это

а) Термореактивные пластмассы, перерработка которых в изделия сопровождается необратимой химической реакцией приводящей к образованию неплавкого и нерастворимого материала.
б) Полимерные материалы, способные при нагревании переходить в высокоэластичное либо вязкотекучее состояние и принимающие прежнее

состояние после охлаждения.

в) Материалы, сочетающие перечисленные свойства

1.5 Реактопласты (полиэфирные смолы с наполнителем,…)

а) Не пригодны к повторной обработке (формованию).
б) Пригодны к повторной обработке (формованию).
в) Часть реактопластов пригодна к повторной обработке, часть нет.

1.6 Термопласты это

а) Полимерные материалы, способные при нагревании переходить в высокоэластичное либо вязкотекучее состояние и принимающие прежнее состояние после охлаждения.
б) Термореактивные пластмассы, перерработка которых в изделия сопровождается необратимой химической реакцией приводящей к образованию неплавкого и нерастворимого материала.
в) Материалы, сочетающие перечисленные свойства

1.7 Электропроводящие полимеры это

а) Материалы, относящиеся к обоим далее перечисленным
б) Композиции на основе различных полимеров (термо- и реактопластов) и электропроводящих наполнителей
в) Материалы, в которых электропроводностью обладают сами макромолекулы (фуллерены)

1.8 Полимерные материалы

а) В большинстве своем являются диэлектриками, но некоторые обладают свойством поводимости
б) Все обладают свойствами хороших диэлектриков
в) Все обладают свойствами проводников электрического тока

1.9 Сополимеры это

а) Разновидность полимеров, в которых цепочки молекул состоят из двух или более различных структурных звеньев
б) Разновидность полимеров, отличающихся от обычных полимеров длиной молекулярной цепочки
в) Побочный продукт производства полимеров

1.10 Полимеры это

а) Неорганические и органические, аморфные и кристаллические вещества, состоящие из звеньев, соединённых в длинные макромолекулы химическими или координационными связями.
б) Неорганические, аморфные и кристаллические вещества, состоящие из звеньев, соединённых в длинные макромолекулы химическим способом.
в) Органические вещества, состоящие из звеньев, соединённых в длинные макромолекулы координационными связями.

2 Вопрос в открытой форме.

2.1 Что такое термопласты?

2.2 Что такое электропроводящие полимеры?

3 Вопрос на установление соответствия.

3.1 Установить соответствие между определениями

Название	Определение
А) Термопласты	а) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью слабых сил Ван-Дер-Ваальса
Б) Реактопласты	б) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью химических связей
	в) Вещества, не относящиеся исключительно к полимерам, но приобретающие пластичность при нагреве

Шкала оценивания: 12 балльная.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

– **10-12 баллов** соответствуют оценке **«отлично»**;
– **7 – 9 баллов** – оценке **«хорошо»;**
– **4 – 6 баллов** – оценке **«удовлетворительно»;**
– **3 баллов и менее** – оценке «**неудовлетворительно».**

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1 Сущность метода определения твердости по Виккерсу заключается:

а) во вдавливании в испытуемый материал правильной четырёхгранной алмазной пирамиды с углом 136° между противоположными гранями с последующим анализом отпечатка

б) во вдавливании в испытуемый материал индентора, в качестве которого используются шарики из твердого сплава диаметром 1; 2; 2,5; 5 и 10 мм и последующим анализом отпечатка.

в) в определении высоты, на которую после удара отскакивает специальный боёк, свободно и вертикально падающий с определённой высоты.

1.2 Химические свойства материала это

г) Все свойства, определяемые составом материала в соответствии с классификацией веществ

д) Радиационная стойкость, растворимость, гигроскопичность

е) Теплопроводность, теплоемкость, термостабильность.

1.3 Электрические свойства материала это

г) Электропроводность

д) Теплопроводность

е) Электропроводность и намагниченность

1.4 По магнитным свойствам материалы классифицируют как

г) Ферромагнетики, диамагнетики, парамагнетики

д) Проводники, диэлектрики, полупроводники

е) Ферромагнетики, диамагнетики, парамагнетики, диэлектрики, полупроводники

1.5 Ферромагнетик это материал, который :

г) при определенных температурных условиях способен обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля

д) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся против направления этого магнитного поля

е) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся в направлении этого магнитного поля

1.6 Парамагнетик это материал, который :

г) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся в направлении этого магнитного поля

д) при определенных температурных условиях способен обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля

е) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся против направления этого магнитного поля

1.7 Диамагнетик это материал, который :

г) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся против направления этого магнитного поля
д) при воздействии внешнего магнитного поля намагничивающийся в направлении этого магнитного поля
е) при определенных температурных условиях способен обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля

1.8 Полупроводник при воздействии внешнего электрического поля
г) Обладает сильной зависимостью проводимости от концентрации примесей, температуры и внешних излучений
д) Проявляет свойства низкой удельной проводимости
е) Не пропускает электрический ток

1.9 Примеры парамагнетиков:
г) Вольфрам, алюминий, магний
д) Вода, стекло, медь
е) Феррит, сталь, пермаллой

1.10 Примеры диамагнетиков:
г) Вода, стекло, медь
д) Вольфрам, алюминий, магний
е) Феррит, сталь, пермаллой

1.11 Примеры ферромагнетиков:
г) Вольфрам, алюминий, магний
д) Вода, стекло, медь
е) Сталь, пермаллой, никель

1.12 Сущность метода определения твердости по Роквеллу заключается:
а) В измерении относительной разницы в глубине проникновения индентора при приложении основной и предварительной нагрузки.
б) В определении высоты, на которую после удара отскакивает специальный боёк, свободно и вертикально падающий с определённой высоты.
в) Во вдавливании в испытуемый материал правильной четырёхгранной алмазной пирамиды с углом 136° между противоположными гранями

1.13 Ключевое свойство для материалов, применяемых в контакте с организмом:
а) Биологическая инертность
б) Химостойкость
в) Коррозионная стойкость

1.14 Сущность метода определения твердости по Шору заключается:
а) В определении высоты, на которую после удара отскакивает специальный боёк, свободно и вертикально падающий с определённой высоты.
б) В измерении относительной разницы в глубине проникновения индентора при приложении основной и предварительной нагрузки.
в) Во вдавливании в испытуемый материал правильной четырёхгранной алмазной пирамиды с углом 136° между противоположными гранями

1.15 Сущность метода определения твердости по Бринелю заключается:
а) во вдавливании в испытуемый материал индентора, в качестве которого

используются шарики из твердого сплава диаметром 1; 2; 2,5; 5 и 10 мм и последующим анализом отпечатка.

б) во вдавливании в испытуемый материал правильной четырёхгранной алмазной пирамиды с углом 136° между противоположными гранями с последующим анализом отпечатка

в) в определении высоты, на которую после удара отскакивает специальный боёк, свободно и вертикально падающий с определённой высоты

1.16Индентором при оценке твердости по Бринеллю служит:

а) шарики из твердого сплава диаметром 1; 2; 2,5; 5 и 10 мм

б) правильная четырёхгранная алмазная пирамида с углом 136° между противоположными гранями

в) шарик из твердого сплава или конический алмазный с углом при вершине 120°

1.17Индентором при оценке твердости по Виккерсу служит:

а) правильная четырёхгранная алмазная пирамида с углом 136° между противоположными гранями

б) шарики из твердого сплава диаметром 1; 2; 2,5; 5 и 10 мм

в) шарик из твердого сплава или конический алмазный наконечник с углом при вершине 120°

1.18Индентором при оценке твердости по Роквеллу служит:

а) шарик из твердого сплава или конический алмазный наконечник с углом при вершине 120°

б) правильная четырёхгранная алмазная пирамида с углом 136° между противоположными гранями

в) шарики из твердого сплава диаметром 1; 2; 2,5; 5 и 10 мм

1.19Твердость низкомодульных материалов (полимеров, пластмасс) обычно оценивают:

г) По методу Шора с надлежащим выбором прибора (дюрометра) или разновидности метода

д) По Роквеллу, используя в качестве индентора шарик из твердого сплава

е) По Виккерсу, используя в качестве индентора алмазную пирамиду

1.20К механическим свойствам материала относят

а) Прочность, твердость, упругость, жесткость, вязкость, пластичность, хрупкость

б) Только прочность и твердость

в) Только вязкость, пластичность, хрупкость

1.21Токсичные биоматериалы это

а) Материалы, при контакте с которыми окружающие ткани отмирают

б) Материалы, срастающиеся с костной тканью

в) Материалы, попадание которых в пищеварительный тракт вызывает отравление организма

1.22Цементы на основе PMMA (полиметил метакрилат) обладают:

г) Хорошими прочностными характеристиками и биосовместимостью, но

низкой биоактивностью

д) Высокой биоактивностью и биосовместимостью, но низкими прочностными характеристиками
е) Высокой биоактивностью, биосовместимостью и прочностными характеристиками

1.23К химическим свойствам биоматериалов относятся:

г) Отсутствие нежелательных химических реакций с тканями и межтканевыми жидкостями
д) Срастание с костной тканью
е) Стимулирование остеосинтеза

1.24К биологическим свойствам биоматериалов относятся:

г) Стимулирование остеосинтеза
д) Отсутствие нежелательных химических реакций с тканями и межтканевыми жидкостями
е) Отсутствие коррозии, или растворение с контролируемой скоростью

1.25К биоматериалам естественного происхождения относятся:

г) Аутотрансплантаты, аллоимплантаты, ксеноимплантаты
д) Биоситаллы
е) Биостекло, полимеры, стеклокерамика

1.26Ксеноимплантаты это

г) Материалы, полученные обработкой костей крупного рогатого скота
д) Материалы, полученные от доноров
е) Искусственные заменители костной ткани на основе композитов

1.27Аллоимплантаты это

г) Материалы, полученные от доноров
д) Искусственные заменители костной ткани на основе гидроксилапатита (ГАП)
е) Материалы, полученные обработкой костей крупного рогатого скота

1.28Тестирование биосовместимости in vitro осуществляют

а) При контакте с культурами клеток
б) Путем имплантации в ткани животных
в) Путем пробной имплантации в ткани пациента

1.29Тестирование биосовместимости in vivo осуществляют

а) Путем имплантации в ткани животных
б) При контакте с культурами клеток
в) Путем пробной имплантации в ткани пациентов

1.30Гидроксилапатит (ГАП) это :

ж) Материал, фосфат кальция, применятся для восстановления поврежденных тканей костей и зубов
з) Материал - основа для создания кровезамещающих жидкостей
и) Материал из класса биоинертной керамики

1.31Исследование и применение гидроксилапатита (ГАП) в качестве биоматериала обусловлено:

ж) ГАП обладает совокупностью параметров, делающим его пригодным для использования в в костной хирургии
з) ГАП близок по составу к минеральной составляющей ткани естественной кости
и) ГАП является биоактивным материалом

1.32Материалы, срастающиеся с костной тканью, называются

г) Биологически активные
д) Нетоксичные
е) Биологически неактивные

1.33Имплантат – это

г) Изделие медицинского назначения для вживления в организм человека в том или ином виде
д) Синоним слова «протез»
е) Пациент, перенесший операцию по вживлению в ткани протеза

1.34Материалы для контакта с костной тканью не должны быть

г) Биологически токсичными
д) Биологически инертными
е) Биологически активными

1.35Отклик организма на биоинертный имплантат:

а) Образуется соединительная волокнистая ткань
б) Образуется костная ткань
в) Происходит замена материала костной тканью

1.36Отклик организма на биоактивный имплантат:

а) Образуется костная ткань
б) Образуется соединительная волокнистая ткань
в) Происходит замена материала костной тканью

1.37Отклик организма на биорезорбируемый имплантат:

а) Происходит замена материала костной тканью
б) Образуется костная ткань
в) Образуется соединительная волокнистая ткань

1.38Биорезорбируемые материалы при взаимодействии с костной тканью:

г) Имеют свойство замещаться костной тканью
д) Образуют соединительную волокнистую ткань
е) Образуют костную ткань

1.39На рисунке буквами обозначены материалы:

г) А-биоактивные В-биоинертные С-резорбируемые D-технологически недостигнутые
д) А-биоинертные В-биоактивные С-резорбируемые D-технологически недостигнутые
е) А-резорбируемые В-биоинертные С-биоактивные D-технологически

недостигнутые

1.40Кальций фосфатные костные цементы обладают:

г) Высокой биоактивностью и биосовместимостью, но низкими прочностными характеристиками
д) Хорошей биосовместимостью и прочностными характеристиками, но низкой биоактивностью
е) Высокой биоактивностью, биосовместимостью и прочностными характеристиками

1.41Черные металлы это

г) Железо и его сплавы
д) Сплавы железа и сплавы свинца
е) Любые металлы, кроме золота, серебра и платины

1.42Граница между легкими и тяжелыми металлами (рисунок) проходит

г) Между барием и цинком
д) Между железом и медью
е) Между висмутом и серебром

1.43Коррозия металлов это

г) Любой процесс химического разрушения металлов под действием окружающей среды
д) Продукт изменения свойств металла при контакте с водой или жидкой средой
е) Продукт изменения свойств металла при контакте с газообразной средой

1.44Коррозия металлов

г) Существенно зависит от чистоты химического состава металла, проявляясь при наличии примесей
д) Существенно зависит от чистоты химического состава металла, ослабляясь при наличии примесей
е) Не зависит от чистоты химического состава металла

1.45Сплавы это

г) Макроскопические однородные системы, состоящие из двух или более металлов или металлов и неметаллов с характерными металлическими свойствами.
д) Макроскопические однородные системы, состоящие только из двух или более металлов с характерными металлическими свойствами.
е) Макроскопические однородные системы, всегда состоящие из металлов и неметаллов с характерными металлическими свойствами.

1.46Сплавы представляют собой:

г) Химические соединения компонентов или механическую смесь компонентов
д) Это всегда химические соединения компонентов
е) Это всегда механические смеси компонентов

1.47Свойства сплава из нескольких компонентов

г) Могут резко отличаются от свойств индивидуальных металлов, которыми

они образованы

д) Должны соответствовать свойствам того или иного компонента в разных сочетаниях
е) Представляют собой усредненные свойства входящих в сплав компонентов

1.48В народном хозяйстве главным образом применяются

г) Сплавы
д) Чистые металлы или металлы с незначительными примесями
е) Доля тех и других примерно равна

1.49Сплавы получают

г) Обоими перечисленными способами
д) Всегда расплавляя компоненты, а затем охлаждая с разной скоростью
е) Минуя стадию расплавления путем спекания тонких порошков металлов

1.50Для изготовления инструментов, предназначенных для механической обработки металлических и иных материалов, используют:

г) Инструментальную сталь
д) Конструкционную сталь
е) Износостойкую сталь

1.51Для изготовления режущего, мерительного и хирургического инструмента, пружин, предметов домашнего обихода, клапанных пластин компрессоров применяют:

г) Стали и сплавы корозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие
д) Конструкционную сталь
е) Инструментальную сталь

1.52Цветные металлы это

г) Все металлы, кроме железа и его сплавов
д) Медь, алюминий, свинец, цинк, олово
е) Любые металлы, кроме золота, серебра и платины

1.53Обозначения марок стали по ГОСТ (рисунок):

а) Построены комбинированным способом, указывая химический состав или область применения стали, а также вспомогательную информацию
б) Построены строго по принципу указания содержания химических элементов в стали
в) Обозначения бессистемны и предназначены лишь для выделения различных марок стали

1.54НЕ относятся к металлам:

г) Углерод
д) Магний
е) Вольфрам

1.55К классификации металлов НЕ относятся следующие термины

г) Полудрагоценные
д) Редкоземельные и радиоактивные

е) Рассеянные

1.56Металлы и сплавы в твердом состоянии имеют структуру:

г) Поликристаллическую
д) Аморфную
е) Любую из перечисленных

1.57На рисунке показаны элементарные ячейки атомно-кристаллического строения металлов:

г) А-Объемноцентрированная кубическая, б- гранецентрированная кубическая, в-гексагональная плотноупакованная
д) А- гранецентрированная кубическая, б- объемноцентрированная кубическая, в-гексагональная плотноупакованная
е) А- гранецентрированная кубическая, б- гексагональная плотноупакованная, в-объемноцентрированная кубическая

1.58Объемноцентрированная кубическая ячейка (рисунок) свойственна:

а) Железу(Fe), хрому(Cr), вольфраму(W), молибдену(Mo), ванадию(V)
б) Меди(Cu), алюминию(Al), никелю(Ni), свинцу(Pb)
в) Титану(Ti), магнию(Mg), цинку(Zn), бериллию(Be)

1.59Гранецентрированная кубическая ячейка (рисунок) свойственна:

а) Меди(Cu), алюминию(Al), никелю(Ni), свинцу(Pb)
б) Железу(Fe), хрому(Cr), вольфраму(W), молибдену(Mo), ванадию(V)
в) Титану(Ti), магнию(Mg), цинку(Zn), бериллию(Be)

1.60Гексагональная плотноупакованная ячейка (рисунок) свойственна:

а) Титану(Ti), магнию(Mg), цинку(Zn), бериллию(Be)
б) Железу(Fe), хрому(Cr), вольфраму(W), молибдену(Mo), ванадию(V)
в) Меди(Cu), алюминию(Al), никелю(Ni), свинцу(Pb)

1.61На рисунке буквами обозначены:

а) А-ядро Б- кора В- заболонь Г- сердцевина
б) А-сердцевина Б- кора В- заболонь Г- ядро
в) А-ядро Б- заболонь В- кора Г- сердцевина

1.62Композиционный материал (композит) это

г) Многокомпонентные по составу материалы, которые структурно содержат матрицу и армирующие элементы (наполнители)
д) Многокомпонентные по составу бесструктурные материалы
е) Любой вид материала для придания декоративных свойств конструкции

1.63Влажность древесины W=100*(m-m0)/m0 измеряют

г) В процентах
д) В промилле
е) Это безразмерная величина

1.64Композиционные материалы (композиты)

г) Могут обладать одним или несколькими далее перечисленными преимуществами, но некоторых сочетаний преимуществ невозможно добиться
д) Могут одновременно обладать высокой удельной прочностью, жесткостью, износостойкостью, усталостной прочностью, малой плотностью и пригодны для изготовления размеростабильных конструкций
е) По перечисленным свойствам уступают большинству традиционных природных материалов

1.65На практике твердость древесины определяют

г) По виду (породе, сорту) древесины
д) По методу Роквелла
е) Экспериментально по результатам распиловки

1.66Механические свойства древесины наиболее высоки

г) при действии нагрузок вдоль волокон
д) в плоскости поперёк волокон
е) Одинаковы в обеих плоскостях

1.67Химический состав древесины, отраженный на рисунке

г) А-углерод Б-кислород В-водород Г-азот
д) А-азот Б-кислород В-водород Г-углерод
е) А-углерод Б-водород В-кислород Г-азот

1.68Основные требования к медицинскому стеклу

г) отсутствие взаимодействия с хранящейся субстанцией
д) Прозрачность
е) Прочность

1.69Нейтральное медицинское стекло это

г) стекло, обладающее высокой устойчивостью к стерилизации паром в автоклаве
д) стекло, обладающее высокой устойчивостью к воздействию кислот
е) стекло, не обладающее выраженными кислотными свойствами при воздействии воды

1.70Биостекла это

г) Биоактивные материалы, срастающиеся с костной тканью
д) То же самое, что медицинские стекла
е) Разновидность медицинских стекол, не взаимодействующая с биотканями

1.71Корпус для портативного измерителя артериального давления имеет габариты 150x100x50 мм с толщиной стенок 3 мм и выполнен из пластмассы (рисунок). Вес корпуса составляет:

г) Примерно 170 граммов
д) Примерно 200 граммов
е) Примерно 17 граммов

1.72Пластина (рисунок) размерами по варианту 5 включена в электрическую цепь. Амперметр покажет:

г) 100 мА
д) 120 мА
е) 90 мА

1.73Материал по варианту 1 (рисунок) толщиной 0,5мм расположен между двумя электропроводящими поверхностями размерами 10х10мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:

а) 12 пФ
б) 120 пФ
в) пФ

1.74Материал по варианту 2 (рисунок) толщиной 0,5мм расположен между двумя электропроводящими поверхностями размерами 10х12мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:

а) 6 пФ
б) 0,5 нФ
в) 12 пФ

1.75Материал по варианту 3 (рисунок) толщиной 0,5мм расположен между двумя электропроводящими поверхностями размерами 10х10мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:

а) 5 пФ
б) 0,5 пФ
в) нФ

1.76Материал по варианту 4 (рисунок) толщиной 0,5мм расположен между двумя электропроводящими поверхностями размерами 10х10мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:

а) 10 пФ
б) 10 нФ
в) 10 мкФ

1.77Материал по варианту 5 (рисунок) толщиной 0,25мм расположен между двумя электропроводящими поверхностями размерами 10х20мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:

а) 18 пФ
б) 18 нФ
в) 180 пФ

1.78Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 1 (рисунок). Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

г) 440 мВт
д) 44 мВт
е) 22 мВт

1.79 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 2 (рисунок). Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

г) 140 мВт
д) 440 мВт
е) 220 мВт

1.80 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 3 (рисунок). Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

г) 0,38 Вт
д) 100 мВт
е) 22 мВт

1.81 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 4 (рисунок). Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

г) 220 мВт
д) 0.084 Вт
е) 68 мВт

1.82 Корпус для портативного кардиомонитора имеет габариты 400x400x200 мм с толщиной стенок 2 мм и выполнен из алюминия (рисунок). Вес корпуса составляет:

г) Примерно 3,4 кг
д) Примерно 1,7 кг
е) Примерно 1,0 кг

1.83 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 6 (рисунок). Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

г) 57 мВт
д) 0,44 Вт
е) 12 мВт

1.84 Корпус для стационарного прибора физиотерапии имеет габариты 1000x400x500 мм с толщиной стенок 2 мм и выполнен из стали (рисунок). Вес корпуса составляет:

г) Примерно 34,5 кг
д) Примерно 69 кг

е) Примерно 100 кг

1.85Корпус для стационарного измерительного прибора имеет габариты 100х80х50 мм с толщиной стенок 2 мм и должен обеспечить защиту от магнитных и электромагнитных помех. После выбора подходящего материала (рисунок) вес корпуса составляет:

г) Примерно 530 г
д) Примерно 180 г
е) Примерно 70 кг

1.86Корпус для батарейного измерителя пульса имеет габариты 80х40х20 мм с толщиной стенок 1 мм. и выполнен из пластмассы. После выбора подходящего материала (рисунок) вес корпуса составляет:

г) Примерно 12 г
д) Примерно 30 г
е) Примерно 90 г

1.87Пластина (рисунок) размерами по варианту 1 включена в электрическую цепь. Амперметр покажет:

г) 17 мА
д) 167 мА
е) 5 мА

1.88Пластина (рисунок) размерами по варианту 2 включена в электрическую цепь. Амперметр покажет:

г) 167 мА
д) 300 мА
е) 15 мА

1.89Пластина (рисунок) размерами по варианту 3 включена в электрическую цепь. Амперметр покажет:

г) 240 мА
д) 10 мА
е) 19 мА

1.90Пластина (рисунок) размерами по варианту 4 включена в электрическую цепь. Амперметр покажет:

г) 42 мА
д) 34 мА
е) 152 мА

1.91Термопласты это

г) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью слабых сил Ван-Дер-Ваальса
д) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с

помощью химических связей

е) Вещества, не относящиеся исключительно к полимерам, но приобретающие пластичность при нагреве.

1.92Реактопласты это

г) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью химических связей.

д) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью слабых сил Ван-Дер-Ваальса

е) Вещества, не относящиеся исключительно к полимерам, но приобретающие пластичность при химическом воздействии.

1.93Термопласты (полистирол, полиэтилен…)

г) Пригодны к повторной обработке (формованию).

д) Не пригодны к повторной обработке (формованию).

е) Часть термопластов пригодна к повторной обработке (полиэтилен), часть нет (полистирол).

1.94Реактопласты это

г) Термореактивные пластмассы, перерработка которых в изделия сопровождается необратимой химической реакцией приводящей к образованию неплавкого и нерастворимого материала.

д) Полимерные материалы, способные при нагревании переходить в высокоэластичное либо вязкотекучее состояние и принимающие прежнее состояние после охлаждения.

е) Материалы, сочетающие перечисленные свойства

1.95Реактопласты (полиэфирные смолы с наполнителем,…)

г) Не пригодны к повторной обработке (формованию).

д) Пригодны к повторной обработке (формованию).

е) Часть реактопластов пригодна к повторной обработке, часть нет.

1.96Термопласты это

г) Полимерные материалы, способные при нагревании переходить в высокоэластичное либо вязкотекучее состояние и принимающие прежнее состояние после охлаждения.

д) Термореактивные пластмассы, перерработка которых в изделия сопровождается необратимой химической реакцией приводящей к образованию неплавкого и нерастворимого материала.

е) Материалы, сочетающие перечисленные свойства

1.97Электропроводящие полимеры это

г) Материалы, относящиеся к обоим далее перечисленным

д) Композиции на основе различных полимеров (термо- и реактопластов) и электропроводящих наполнителей

е) Материалы, в которых электропроводностью обладают сами макромолекулы (фуллерены)

1.98Полимерные материалы

г) В большинстве своем являются диэлектриками, но некоторые обладают свойством поводимости

д) Все обладают свойствами хороших диэлектриков
е) Все обладают свойствами проводников электрического тока

1.99Сополимеры это
г) Разновидность полимеров, в которых цепочки молекул состоят из двух или более различных структурных звеньев
д) Разновидность полимеров, отличающихся от обычных полимеров длиной молекулярной цепочки
е) Побочный продукт производства полимеров

1.100 Полимеры это
г) Неорганические и органические, аморфные и кристаллические вещества, состоящие из звеньев, соединённых в длинные макромолекулы химическими или координационными связями.
д) Неорганические, аморфные и кристаллические вещества, состоящие из звеньев, соединённых в длинные макромолекулы химическим способом.
е) Органические вещества, состоящие из звеньев, соединённых в длинные макромолекулы координационными связями.

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Какое ключевое свойство для материалов, применяемых в контакте с организмом?

_____

2.2 По магнитным свойствам материалы классифицируют как……..

2.3 Токсичные биоматериалы это _____

2.4 Что относят к механическим свойствам материала?

2.5 По какому методу оценивают твердость низкомодульных материалов (полимеров, пластмасс) ?

2.6 Имплантат – это _____

2.7 Материалы, срастающиеся с костной тканью, называются

2.8 Что представляют собой сплавы?

2.9 Что применяют для изготовления режущего, мерительного и хирургического инструмента, пружин, предметов домашнего обихода, клапанных пластин компрессоров?

2.10 Что представляют собой сплавы?

2.11 Что применяют для изготовления режущего, мерительного и хирургического инструмента, пружин, предметов домашнего обихода, клапанных пластин компрессоров?

2.11 Плоский конденсатор емкостью 100 пФ содержит диэлектрик по варианту 6. Оценить потери при действии синусоидального напряжения 100 В на частоте 1 МГц

2.12 Корпус для батарейного измерителя пульса имеет габариты 80х40х20 мм с

толщиной стенок 1 мм. и выполнен из пластмассы. После выбора подходящего материала вес корпуса составляет: _____

2.13 Что такое термопласты?

2.14 Что такое электропроводящие полимеры?

3 Вопросы на установление соответствия.

3.1 Установить соответствие между автором и сущностью метода определения твердости

Автор	Сущность метода
А) Виккерс	а) во вдавливании в испытуемый материал правильной четырёхгранной алмазной пирамиды с углом 136° между противоположными гранями с последующим анализом отпечатка
Б) Шор	б) во вдавливании в испытуемый материал индентора, в качестве которого используются шарики из твердого сплава диаметром 1; 2; 2,5; 5 и 10 мм и последующим анализом отпечатка.
В) Бринель	в) в определении высоты, на которую после удара отскакивает специальный боёк, свободно и вертикально падающий с определённой высоты.
Г) Роквелл	г) в измерении относительной разницы в глубине проникновения индентора при приложении основной и предварительной нагрузки.
	д) в определении высоты, на которую после удара отскакивает специальный боёк, свободно и вертикально падающий с определённой высоты.

3.2 Установить соответствие между автором и индентором при оценке твердости

Автор	Сущность метода
А) Виккерс	а) шарики из твердого сплава диаметром 1; 2; 2,5; 5 и 10 мм
Б) Бринель	б) правильная четырёхгранная алмазная пирамида с углом 136° между противоположными гранями
В) Роквелл	в) шарик из твердого сплава или конический алмазный с углом при вершине 120°

3.3 Установить соответствие между тестированием биосовместимости осуществляют с их видом

Вид	Способ осуществления
А) in vitro	а) При контакте с культурами клеток

Б) in vivo	б) Путем имплантации в ткани животных
	в) Путем пробной имплантации в ткани пациентов

3.4 Установить соответствие между откликом организма на имплантат с его видом

Вид импланта	Отклик организма
А) биоинертный имплантат	а) Образуется костная ткань
Б) биоактивный имплантат	б) Образуется соединительная волокнистая ткань
В) биорезорбируемый имплантат	в) Происходит замена материала костной тканью

3.5 Установить соответствие между определениями

Название	Определение
А) Коррозия металлов	а) Любой процесс химического разрушения металлов под действием окружающей среды
Б) Цветные металлы	б) Продукт изменения свойств металла при контакте с водой или жидкой средой
В) Сплавы	в) Макроскопические однородные системы, состоящие только из двух или более металлов с характерными металлическими свойствами.
	г) Макроскопические однородные системы, всегда состоящие из металлов и неметаллов с характерными металлическими свойствами.
	д) Все металлы, кроме железа и его сплавов
	е) Медь, алюминий, свинец, цинк, олово

3.6 Установить соответствие каким элементам свойственны данные ячейки

Название	Определение
А) Объемноцентрированная кубическая ячейка	а) Титану(Ti), магнию(Mg), цинку(Zn), бериллию(Be)
Б) Гранецентрированная кубическая ячейка	б) Железу(Fe), хрому(Cr), вольфраму(W), молибдену(Mo), ванадию(V)
В) Гексагональная плотноупакованная ячейка	в) Меди(Cu), алюминию(Al), никелю(Ni), свинцу(Pb)

3.7 Установить соответствие между емкостью и параметрами образованного конденсатора

Параметры конденсатора	Емкость
А) Материал по варианту 1 толщиной 0,5мм расположен между двумя электропроводящими поверхностями размерами 10х10мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:	а) 12 пФ
Б) Материал по варианту 2 толщиной 0,5мм расположен между двумя	б) 120 пФ

электропроводящими поверхностями размерами 10х12мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:	
В) Материал по варианту 4 толщиной 0,5мм расположен между двумя электропроводящими поверхностями размерами 10х10мм. Емкость образованного этой конструкцией конденсатора составляет примерно:	а) 6 пФ
	б) 0,5 нФ
	в) 10 пФ
	г) 10нФ

3.8 Установить соответствие между определениями

Название	Определение
А) Термопласты	а) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью слабых сил Ван-Дер-Ваальса
Б) Реактопласты	б) Полимеры, в которых связь между макромолекулами осуществляется с помощью химических связей
	в) Вещества, не относящиеся исключительно к полимерам, но приобретающие пластичность при нагреве

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов.

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомический шкале следующим образом*:*

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

При испытании «десятикратных» образцов диаметром 6мм для среднеуглеродистой стали получено относительное удлинение δ10=10%. Пересчитайте δ10 в δ5 , если известно, что 30% удлинения «десятикратного» и 46% - «пятикратного» образца локализовано в шейке, т.е. Δlш/Δl10=0,3 и Δlш/Δl5=0,46.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Нарисуйте схематично кривые растяжения двух металлов: а) с одинаковой прочностью, но с разной пластичностью; б) с одинаковой пластичностью, но с разной прочностью. В качестве показателя пластичности принять абсолютное удлинение.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Ударная вязкость металла А определена на образцах с U-образным надрезом (1 тип по ГОСТ 9454-78); металла Б на образцах сV-образным надрезом (2 тип по ГОСТ 9454-78). Оказалось, что ударная вязкость металла А и Б почти одинаковы. Исходя из этого факта, какой металл надежнее? Докажите свою точку зрения расчетом.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

При измерении вязкости растворов полиметилметакрилата в бензоле с помощью капиллярного вискозиметра получены следующие данные: Концентрация, кг/м3 0 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 Время истечения, с 190,5 268,3 285,6 303,8 322,6 341,9 362,8 Определите характеристическую вязкость и вискозиметрическую константу Хаггинса. Рассчитайте молекулярную массу полимера, если константа К в уравнении Марка-Хаувинка-Куна равна 9,60*10-3 , а константа а = 0,77. Найдите концентрацию кроссовера, сделайте вывод.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Рассчитайте по уравнению Марка-Хаувинка-Куна молекулярную массу полимера, используя следующие данные: № Полимер Растворитель Характеристическая вязкость, м3 /кг Константы уравнения К а 1. Полистирол толуол 0,122 1,99*10-3 0,69 2. Полистирол бензол 0,087 1,94*10-3 0,62 3. Полиметилметакрилат бензол 0,395 9,64*10-3 0,77 Теоретическое задание Какие параметры макромолекул можно найти, зная значение характеристической вязкости? Приведите формулы для расчета.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Рассчитать необходимые размеры листовой заготовки при изготовлении упаковочной тары с размерами 120х60 мм. Исходные данные: усадка вдоль листа У|| = 18 %, усадка в перпендикулярном (поперечном) направлении У = 10 %, z = 15 мм, z1 = 10 мм, число гнезд в продольном направлении листа n|| = 4, в поперечном n = 6.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Рассчитать время нагрева листовой заготовки из ПЭНД. Исходные данные: толщина листа δ = 3 мм, площадь S = 0,4 м2. Поверхность нагревателя имеет температуру Т1 = 700 К. Температура нагрева заготовки Тк = 136 оС; Sн = 0,34 м2; ρср = 893 кг/м3; сср (при t = 20, 60, 118, 130 оС); ε = 0,9; φ = 0,65.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Вычертите диаграмму состояния железо-цементит, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, постройте кривую охлаждения (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 3,5% углерода. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как этот сплав называется.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Как изменяются структура и свойства стали 40 и У12 в результате закалки от температуры 750 и 850°С. Объясните с применением диаграммы состояния железо-цементит. Выберите оптимальный режим нагрева под закалку каждой стали.

Компетентностно-ориентированная задача № 10

По какой формуле производится расчет твердости по Бринеллю и др. методам.

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Опишите методику измерения механических свойств металла -упругости, текучести, пластичности и прочности. Запишите определения свойствам. Зарисуйте диаграмму растяжения. Выполните расчеты показателей упругости, текучести, прочности, пластичности. Запишите определения.

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Для детали задана определенная марка стали. Укажите состав и определите, к какой группе по назначению относится данная сталь. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической или химико-термической обработки.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Опишите теплостойкие и жаропрочные пластмассы (с теплостойкостью выше 200°С). Укажите условия их применения.

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Рассмотрите свойства полиолефинов на следующем примере: жила одножильного кабеля, имеющая диаметр 4 мм, покрыта слоем изоляции из хлорированного полиэтилена толщиной 1 мм, затем на эту изоляцию нанесен слой другого полиолефина толщиной 3,45 мм. Определите материал наружной изоляции при условии равенства напряженностей поля частотой 1 МГц на поверхности изоляции и на границе раздела материалов изоляции.

Компетентностно-ориентированная задача № 15

В ленточный полимеризатор подают в час 50000 кг раствора изобутена в этилене с массовой долей изобутилена 20 %. Степень конверсии изобутилена 100 %. Определить в каком избытке (к требуемому для снятия выделяющейся теплоты) расходуется этилен, если тепловой эффект полимеризации изобутилена 53 кДж/моль, а теплота испарения этилена 13,4 кДж/моль.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи*:* в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов.

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов. Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-баллной шкале (в случае проведения промежуточной аттестации в форме экзамена) или дихотомической шкале (в случае проведения

промежуточной аттестации в форме зачета) следующим образом*:*

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.