

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьск)
Кафедра Транспорта и технологии нефтегазового комплекса

Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине

Технология конструкционных материалов
основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов
профиль Автомобили и автомобильное хозяйство

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и рабочей программы учебной дисциплины Технология конструкционных материалов.

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен
на заседании кафедры ТТНК

протокол №1 от 18.09.2018 года

заведующий кафедрой ТТНК, д.п.н. _____  _____ А.В.Козлов

Разработчик:

Овсянников В.М. д.т.н., профессор _____  _____

Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Технология конструкционных материалов»

| № п/п | Контролируемые дидактические единицы | Контролируемые компетенции (или их части) | Оценочные средства |
|-------|---|---|-------------------------------------|
| 1 | Общие положения о технологии конструкционных материалов . | ОК-1,ОК-2; ОК-4; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОК-14; ОК-15; ОК-16; ОК-17. | Вопросы к семинару. Тесты. |
| 2 | Материаловедения | ОК-1,ОК-2; ОК-4; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОК-14; ОК-15; ОК-16; ОК-17. | Вопросы к семинару. Тесты. |
| 3 | Термическая и химико-термическая обработка | ОК-1,ОК-2; ОК-4; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОК-14; ОК-15; ОК-16; ОК-17. | Вопросы к семинару. Тесты. |
| 4 | Металлические материалы | ОК-1,ОК-2; ОК-4; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОК-14; ОК-15; ОК-16; ОК-17. | Вопросы к семинару. Тесты. |
| 5 | Методология выбора материалов и технология в машиностроение | ОК-1,ОК-2; ОК-4; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОК-14; ОК-15; ОК-16; ОК-17. | Вопросы к семинару. Реферат. Тесты. |

1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине «Технология конструкционных материалов» осуществляется комплексная проверка следующих знаний умений, навыков, компетенций выпускника предусмотренных ФГОС по направлению 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

| | |
|----------------------|------------------------------|
| Результаты обучения: | Показатели оценки результата |
|----------------------|------------------------------|

| | |
|-------------|--|
| | |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> – непредвзято и многомерно оценивать научные течения, направления и школы транспортной логистики; – выявлять мировоззренческий аспект изучаемых вопросов; – логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем. |
| Навыки | <ul style="list-style-type: none"> – приемами ведения дискуссии, полемики, диалога; – элементарным теоретическим базисом и методами транспортировки, что дает возможность студентам более глубоко анализировать процессы транспортной логистики и экономической жизни. |
| Компетенции | <ul style="list-style-type: none"> – способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, культурой мышления (ОК-1); – способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); – способностью находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4); – способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6); – способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7); – способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8); – способностью использовать основные положения и |

методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);

– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

– способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, правильно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-11);

– способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК-12);

– осознанием значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; готовностью принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-13);

– способностью использовать свои права и обязанности как гражданина своей страны, Гражданский кодекс Российской Федерации, другие правовые документы в своей деятельности, демонстрировать готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии (ОК-14);

– способностью к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм,

| | |
|--|---|
| | <p>уважением к людям, толерантностью к другой культуре; готовностью нести ответственность за поддержание партнёрских, доверительных отношений (ОК-15);</p> <p>– способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-16);</p> <p>– способностью применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17).</p> |
|--|---|

3. Методика оценивания

3.1. Способы, виды и формы оценивания

| | | |
|----|----------------|--|
| 1. | Метод контроля | письменный; устный; с использованием программных средств; практические работы; защита творческих работ; |
| 2. | Форма занятий | на лекциях; на семинарах; на практических и лабораторных занятиях; на экзаменах; на коллоквиумах; |
| 3. | Форма контроля | <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); - контрольные работы; - тестирование; - практическая работа; - олимпиада; - наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); - защита ИДЗ и творческих работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, подбор задач, отчет и др.); защита портфолио; |

Выбор способа контроля зависит от цели, содержания оценивания и наличия ресурсов, обеспечивающих использование данного способа. Так, проверка сложных теоретических вопросов осуществляется обычно при индивидуальном опросе (семинар, коллоквиум). Фронтальный устный опрос планируется при проверке объемного, но не сложного учебного материала, насыщенного фактами.

Фронтальный письменный опрос проводится, когда необходимо установить уровень усвоения всеми студентами одного-двух важных теоретических вопросов, служащих опорными при изучении нового материала.

Контрольные письменные работы предназначены, в основном, для получения объективированных точных оценок.

3.2. Виды контроля по этапам обучения

Основными видами контроля результатов обучения являются:

- диагностический (входной),
- текущий (пооперационный),
- итоговый (периодическая и итоговая аттестация).

Диагностический контроль является необходимой предпосылкой для успешного планирования и руководства учебным процессом. Назначение диагностического контроля состоит в установлении исходного уровня разных сторон личности обучающегося и, прежде всего, потенциала для будущей деятельности (способность как возможность) и результатов предшествующего научения - состояние готовности к выполнению новой учебной деятельности (способность как готовность).

Если целью контроля является выявление пробелов в знаниях и причины пробелов, используется экспресс-диагностика на основе заданий с выбором одного правильного ответа из 2-3. Точность измерения в таком случае менее важна по сравнению с оперативностью получения обобщенных результатов по группе.

Текущий контроль - основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Его задача - оперативное и регулярное управление учебной деятельностью студентов на основе обратной связи и корректировка. Текущий контроль призван выполнять прогностическую и диагностическую функцию.

Пооперационный контроль важен и потому, что дает возможность точно фиксировать допущенные ошибки, тут же исправлять их и успешно продолжать дальнейшее выполнение действия. При контроле лишь за правильностью конечного результата действия - коррекция затруднена.

Частота контроля зависит от этапа усвоения, больше того, она должна меняться внутри отдельных этапов. Контроль может осуществляться не только преподавателем, но и обучающимся, на разных этапах учебного процесса студент контролирует себя в разной форме: внешний контроль постепенно заменяется контролем внутренним. Другими словами, на начальных этапах становления деятельности обратную связь осуществляет

обучающий, а на завершающих этапах - сам обучаемый. В последнем случае имеет место самоконтроль.

В ходе текущего контроля проводится оценивание результатов усвоения отдельных модулей/тем. Рубежный контроль позволяет определять качество изучения и усвоения студентами учебного материала по разделам, темам, модулям (логически завершенной части учебного материала) в соответствии с требованиями программы, выявить взаимосвязь с другими разделами и предметами.

Итоговый контроль заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлен на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения студентами системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения отдельного предмета.

Основными формами итогового контроля являются зачеты и экзамены, которые могут проводиться с использованием разнообразных методов (итоговая контрольная работа, тестирование, устный индивидуальный опрос).

Взаимосвязь между целями и способами контроля, формой постановки вопросов контроля

| Цель проверки | Форма постановки | Способ контроля | Примечание |
|---|---|---|---|
| Проверить наличие у студентов тех или иных ЗУН-ков без констатации глубины, системности и творческого характера усвоения. | Краткие, четкие информационные основные вопросы, которые могут касаться определения понятий, единиц и способов измерения величин, формулировок правил, законов. | Фронтальный оперативный, вводный, ретроспективный контроль. Текущий, промежуточный. Методы: письменная контрольная работа, устный оп- | Допустимо лишь на начальном этапе изучения какой-либо темы, для второстепенного материала или базовых знаний. |
| Констатировать глубину усвоения | Серия последовательных, логически вытекающих друг из друга | Индивидуальный или групповой устный опрос. Может | Особенно важно на завершающих этапах темы или |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | основных и дополнительных вопросов. | быть любой вид контроля. | Раздела. |
| Выявить степень сформированности умений и навыков. | Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе умения. | Устный индивидуальный опрос. Письменная контрольная работа или | Цель контроля может быть достигнута в полной мере только в конце |
| Удостовериться в правильности понимания усвоенного материала, определить наличие у студентов базовых знаний, составляющих основу понимания; проверить понимание учебного материала. | Основные актуализирующие вопросы. Краткость, четкость, оперативность и доступность, общий характер вопроса. Серия диагностических основных, дополнительных и вспомогательных вопросов | Устный индивидуальный или комбинированный опрос (технический диктант или решение ситуационных, качественных контрольных заданий и опрос по диагностическим вопросам). | Успешная диагностика может быть осуществлена при наличии структурной схемы учебного материала, из которой хорошо видны все логико-дидактические связи диагностируемого материала с ранее изученным. Цель вопросов - вскрыть |
| Выявить уровень творческого усвоения ЗУНов. | Проблемные (исследовательские) восполняющие основные вопросы. | Групповой или индивидуальный устный опрос, тип - оперативный, промежуточный, вид - разовый, опережающий, локальный. Письменный контроль решения творческих ситуативных заданий, | Необходимо выяснить, насколько студенты обладают способностью использовать знания вообще и в новых ситуациях в частности. |

| | | | |
|------------------------------|--|---|---|
| Проверить системность знаний | Вопросы - основные, восполняющие комплексного характера, учитывают наличие внутрипредметных и межпредметных связей | Тип - тактический промежуточный, вид - модульный или рубежный; сплошной или комплексный. Средства контроля должны охватывать весь изученный | Чаще всего используется при проверке итоговых умений. |
|------------------------------|--|---|---|

3.3. Формы оценивания

Традиционные типы контроля ориентированы преимущественно на оценку качества знаний, умений и навыков (ЗУНов), приобретаемых студентом в результате освоения конкретных дисциплин и практик.

В рамках некоторых форм контроля могут сочетаться несколько методов оценивания. Например, экзамен по дисциплине может включать как устные, так и письменные испытания, выполнение практических заданий.

К наиболее распространенным формам контроля можно отнести:

- собеседование; коллоквиум; зачет;
- экзамен (по дисциплине, модулю);
- тест;
- контрольная работа;
- отчет (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.). Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя.

Собеседование - специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Коллоквиум (лат. colloquium - разговор, беседа) может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся.

Зачет и экзамен представляют собой формы периодической отчетности студента, определяемые учебным планом подготовки по направлению ВПО. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами

лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения производственной и преддипломной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет, может быть как качественной типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»), так и количественной (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка - «отлично», «хорошо» и т.д.).

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена выставляется оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Письменная проверка

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, тесты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, научно-учебные отчеты по практикам, отчеты по научно/ учебно-исследовательской работе студентов.

Важнейшими достоинствами тестов и контрольных работ являются:

- экономия времени преподавателя (затраты времени в два-три раза меньше, чем при устном контроле);
- возможность поставить всех студентов в одинаковые условия;
- возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов;
- возможность объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя;
- возможность проверить обоснованность оценки;
- уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Диктант - это перечень вопросов, на которые необходимо дать краткие ответы. Время на ответы ограничено, поэтому вопросы заданий должны быть однозначно понимаемыми, просто и четко сформулированными.

Обязательные контрольные работы проводятся, как правило, после завершения изучения темы или раздела (модуля).

Принципы составления контрольных работ:

- задания разные по сложности и трудности;
- задания могут включать в себя вопросы повышенного уровня, необязательные для выполнения, но за их решение студенты могут получить дополнительную оценку, а преподаватель - возможность выявить знания и умения, не входящие в обязательные требования программы;

- в состав контрольной работы входят не только расчетные задачи, но и качественные, требующие, например, графического описания процессов или анализа явлений в конкретной ситуации.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Анализ работ проводится оперативно.

Эссе - одна из форм письменных работ, наиболее эффективная при освоении базовых и вариативных дисциплин цикла ГСЭ и, в некоторых случаях, профессионального цикла. Роль этой формы контроля особенно важна при формировании универсальных компетенций выпускника, предполагающих приобретение основ гуманитарных, социальных и экономических знаний, освоение базовых методов соответствующих наук. Эссе - небольшая по объему самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем соответствующей дисциплины.

Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных умозаключений. Эссе должно содержать чёткое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме (рекомендуемый объём эссе - 10 тысяч знаков).

В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ собранных студентом конкретных данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации, подробный разбор предложенной преподавателем проблемы с развёрнутыми пояснениями и анализом примеров, иллюстрирующих изучаемую проблему, и т.д.

Требования к эссе могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

Конспекты статей, параграфов и глав или полного текста брошюр, книг оцениваются с учетом труда, вложенного в их подготовку. Они не подменяются планами работ или полностью переписанным текстом: студент должен научиться отбирать основное. Конспект пишется в тетради с обозначением фамилии владельца. Обязательно указывается автор книги (статьи), место и год издания, а на полях помечаются страницы, где расположен конспектируемый текст. Качество конспекта повышается, когда студент сопровождает его своими комментариями, схемами или таблицами.

Конспект доклада (реферата), лекции, прочитанного при подготовке к семинару. Должен отражать основные идеи заслушанного сообщения,

Оценивается умение «свертывания информации» с использованием обозначений, схем, символов.

Реферат - творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой. Цель написания реферата - привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Особенности оценивания сформированности компетенций.

Оценивание формируемых профессиональных и универсальных компетенций более эффективно при выполнении курсовых работ, учебных и производственных практик и научно-исследовательской работы студента (НИРС). Однако наряду с перечисленными оценочными мероприятиями необходимо использовать инновационные формы контроля как на этапе итоговой, так и на этапах текущей, промежуточной и рубежной аттестаций. Важнейшим условием успешной реализации перечисленных форм контроля является их комплексность и функциональность, предполагающая связь приобретаемых компетенций с конкретными видами и задачами профессиональной деятельности и социальной активности выпускника.

В процессе оценивания компетенций обнажается не только знаниевая составляющая студента, но и его личностная, которая и составляет ядро компетенции.

Оценка компетенции может быть трех уровневой: склонность, способность, компетентность.

Склонность - студент может проявить данное поведение, но делает это редко и не умело (некачественно).

Способность - студент проявляет данное поведение, но не постоянно и не всегда успешно.

Компетентность - соответствующие знания, опыт, образование в определенной области деятельности.

Компетентностный подход, при правильной подаче его студентам может стать замечательным мотиватором для освоения образовательных программ, формирования необходимых компетенций, личностного и профессионального роста.

3.4. План-график контролирующего мероприятия

| Наименование контрольного мероприятия | Наименование темы | Срок проведения (неделя семестра или номер занятия) | Форма оценивания результата (балльная) | Дополнительные сведения (Использование тестовых заданий, технических средств обучения; действия в случае отрицательного результата и т.п.) |
|---------------------------------------|-------------------|---|--|--|
|---------------------------------------|-------------------|---|--|--|

| | | | оценка, допуск/ недопуск, % выполнен ия и т.п.) | |
|--|--------------------------------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Отчет по практическ им занятиям | Темы по очереднос ти | Каждое практическ ое занятие | Зачтено/ незачтено | Электронный отчет с выполненным заданием, положительный результат сдачи мини-тестов по темам практических занятий. Опрос по методике выполнения и результатам практического задания в случае не сдачи мини- теста. |
| Подведение итогов работы студента в семестре | Все разделы | Согласно плану преподавате ля | Допуск/ недопуск к экзамену по дисципли не | Передача сведений лектору- экзаменатору, куратору группы, учебно-методический отдел, обсуждение на заседании кафедры |
| Тест | Все темы, согласно плану | Согласно плану | Зачтено/ незачтено | Передача сведений в учебно- методический отдел, обсуждение на заседании кафедры |
| Реферат | Выбор темы | Согласно плану | Зачтено/ незачтено | Передача сведений в учебно- методический отдел, обсуждение на заседании кафедры. |

| | | | | |
|---------|----------------|---------------------|--------|--|
| Экзамен | Все темы курса | Согласно расписанию | Оценка | <p>Для очной формы обучения: к экзамену допускаются студенты, предоставившие и защитившие отчеты по всем практическим занятиям, написавшие реферат, получившие зачеты по тестам.</p> <p>Для заочной формы обучения: к экзамену допускаются студенты, написавшие реферат/контрольную, и сдавшие тесты по темам.</p> <p>Передача сведений учебно-методический отдел, обсуждение на заседании кафедры</p> |
|---------|----------------|---------------------|--------|--|

4. Выставление отметки

Шаблон для целостных схем оценивания

| Оценка | Описание |
|----------|--|
| <u>5</u> | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. |
| <u>4</u> | Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. |
| <u>3</u> | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. |
| <u>2</u> | Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. |
| <u>1</u> | Демонстрирует непонимание проблемы. |
| <u>0</u> | Нет ответа. Не было попытки раскрыть тему вопроса. |

Примерная форма оценки ответа студента экзаменатором

| Критерии оценки | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|---|---|--------|-------------------|---------------------|
| | Уровень усвоения материала, предусмотренного программой | | | |
| Умение выполнять задания, предусмотренные программой | | | | |
| Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой | | | | |
| Уровень знакомства с дополнительной литературой | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Уровень раскрытия причинно-следственных связей | | | | |
| Уровень раскрытия междисциплинарных связей | | | | |
| Педагогическая ориентация (культура речи, манера общения, умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию) | | | | |
| Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция) | | | | |
| Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса | | | | |
| Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность | | | | |
| Общая оценка | | | | |

Схема оценивания эссе

| Оценка | Описание |
|----------|--|
| 5 | во введение четко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе, выполнена задача заинтересовать читателя; деление текста на введение, основную часть и заключение; в основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис; заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные |
| 4 | во введение четко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя; в основной части логично, связно, но недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис; заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части; уместно используются разнообразные средства связи; для выражения своих мыслей студент не пользуется упрощённо-примитивным языком. |
| 3 | во введение тезис сформулирован нечетко или не вполне соответствует теме эссе; |

в основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно логично (убедительно) и последовательно;
 заключение выводы не полностью соответствуют содержанию основной части;
 недостаточно или, наоборот, избыточно используются средства

Шкала оценивания презентации:

| Дискрипторы | Минимальный ответ | Изложенный, раскрытый ответ | Законченный, полный ответ | Образцовый, примерный; достойный подражания ответ |
|--------------------|---|--|--|---|
| Оценка | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раскрытие проблемы | Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. | Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. | Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. | Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы. |
| Представление | Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. | Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина. | Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. |
| Оформление | Не использованы | Использованы | Использованы | Широко ис- |

| | | | | |
|-------------------|--|---|---|---|
| | ваны информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации | информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации | информационные технологии (PowerPoint). Не более 2-х ошибок в представляемой информации | использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации . |
| Ответы на вопросы | Нет ответов на вопросы. | Только ответы на элементарные вопросы. | Ответы на вопросы полные и/или частично полные. | Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений. |

Рейтинговая система оценки

по дисциплине «Технология конструкционных материалов»

по направлению 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

»:

»

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

| 1 аттестация | 2 аттестация | 3 аттестация | Итого |
|--------------|--------------|--------------|-------|
| 30 | 30 | 40 | 100 |

| № | Виды контрольных мероприятий | баллы | № недели |
|---|--|-------|----------|
| . | Эссе | 10 | 1 |
| | Участие в работе круглого стола | 5 | |
| | Проверка конспектов | 5 | 2 |
| | Реферативный обзор | 5 | 3 |
| | Проверка конспектов | 5 | 4 |
| | Реферативный обзор | 5 | 5 |
| | Тестирование (Технология конструкционных материалов) | 15 | 6 |

| | | | |
|--|--|-----|----|
| | ИТОГО | 30 | |
| | Реферативный обзор | 5 | 7 |
| | Проверка конспектов | 5 | 8 |
| | Реферативный обзор | 10 | 9 |
| | Проверка конспектов | 5 | 10 |
| | Участие в работе круглого стола | 5 | 11 |
| | Эссе | 10 | |
| | Тестирование(Оборудование, механизация и автоматизация в технологии материалов) | 15 | 12 |
| | ИТОГО | 30 | |
| | Эссе | 10 | 13 |
| | Проверка конспектов | 5 | |
| | Реферативный обзор | 10 | 14 |
| | Проверка конспектов | 5 | |
| | Тестирование | 15 | 15 |
| | Участие в работе круглого стола | 5 | 15 |
| | Тестирование (Материаловедение и технология современных и перспективных материалов) | 15 | 16 |
| | ИТОГО | 40 | |
| | Всего | 100 | |

3. Средства оценивания результатов обучения

5.1. Примерные варианты тестов

По дисциплине Технология конструкционных материалов

1.1. Характеристика решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от данного атома, называется

- 1) параметром решетки
- 2) базисом
- 3) координационным числом

1.2. Точечными дефектами кристаллической решетки являются

- 1) поры
- 2) вакансии
- 3) дислокации

1.3. Линейными дефектами кристаллической решетки являются

- 1) трещины
- 2) дислокации
- 3) вакансии

1.4. Поверхностными дефектами кристаллической решетки являются

- 1) трещины

2) границы зерен

3) раковины

1.5. Для кристаллического состояния вещества характерно

1) ковкость

2) наличие дальнего порядка в расположении частиц

3) наличие только ближнего порядка в расположении частиц

1.6. Аморфные вещества

1) имеют только ближний порядок в расположении частиц

2) имеют дальний порядок в расположении частиц

3) имеют определенную температуру плавления

1.7. Процесс устранения внутренних напряжений при нагреве – это

1) рекристаллизация

2) возврат

3) полигонизация

1.8. Процесс образования и роста новых равноосных зерен из деформированных – это

1) возврат

2) рекристаллизация

3) полигонизация

1.9. Излом, возникающий при длительном воздействии циклических нагрузок, называется

1) усталостный

2) хрупкий

3) вязкий

1.10. Мелкие кристаллы, не имеющие ярко выраженной многогранной кристаллической формы – это

1) зерно

2) блок

3) субзерно

1.11. У стального слитка усадочная раковина образуется в верхней части

1) кипящей стали

2) полуспокойной стали

3) спокойной стали 6

1.12. Изменение структуры и свойств металлического материала, вызванное пластической деформацией, – это

1) отдых

2) полигонизация

3) наклеп

1.13. Изменение плотности металла с ростом степени пластической деформации

1) остается постоянной

2) понижается

3) повышается

1.14. Термическая обработка для восстановления структуры и свойств наклепанного металла – это 1) отдых

2) возврат

3) рекристаллизационный отжиг

1.15. Изменение предела прочности наклепанного металла при первичной рекристаллизации

1) снижается

2) повышается

3) остается постоянным

1.16. Возникновение трещин при разрушении происходит при развитии процесса

1) скопления вакансий

2) скопления дислокаций

3) полигонизации

1.17. Металл

А имеет ОЦК решетку

, В – ГЦК,

С – ГПУ.

1.18. Наименее пластичным из них будет

1) А

2) В

3) С

1.19. Наиболее плотноупакованная кристаллическая решетка металла

1) ОЦК

2) ГЦК

3) ГПУ

1.20. Количество атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку в ОЦК решетке

1) 2

2) 4

3) 6 7

1.21. Количество атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку в ГПУ решетке

1) 2

2) 4

3) 6

1.22. Количество атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку в ГЦК решетке

1) 2

2) 4

3) 6

1.23. Линейный дефект строения кристаллической решетки – это

1) дислокация

2) вакансия

3) граница зерна

1.24. Поверхностный дефект строения кристаллической решетки – это

1) дислокация

2) вакансия

3) граница зерна

1.25. Расстояния (а, в, с) между центрами ближайших атомов в элементарной ячейке называют

1) плотностями упаковки

2) периодами решетки

3) координационными числами

1.26. При повышении температуры концентрация вакансий

1) возрастает

2) убывает

3) остается постоянной

1.27. Суммарная длина всех линий дислокаций в единице объема называется

1) плотностью дислокаций

2) вектором Бюргера

3) искажением решетки.

1.28. Двойники, как дефекты кристаллического строения относятся к виду

1) точечных

2) линейных

3) поверхностных

1.29. Плотность дислокаций в изделии, изготовленном холодной штамповкой

1) 10^4 см^{-2}

2) 10^6 см^{-2}

3) 10^{12} см^{-2}

1.30. Дефект кристаллической решетки, представляющий собой край лишней полуплоскости, – это

1) вакансия

2) дислокация

3) граница блока

1.31. Процесс устранения внутренних напряжений при нагреве – это

1) рекристаллизация

2) возврат

3) полигонизация

1.32. Процесс образования и роста новых равноосных зерен из деформированных кристаллов – это

1) рекристаллизация

2) возврат

3) полигонизация

1.33. Свойство металлических кристаллов, существенно зависящее от плотности дислокаций, – это 1) электросопротивление

2) прочность

3) анизотропия

1.34. Радиус концентратора напряжений при определении ударной вязкости максимален

1) КСУ

2) КСV

3) КСТ

1.35. Временное сопротивление на стадии собирательной рекристаллизации

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) остается постоянным

1.36. Условия теплоотвода, способствующие образованию столбчатых кристаллов

- 1) наличие температурного градиента
- 2) отсутствие температурного градиента
- 3) большая степень переохлаждения θ

1.37. Относительное удлинение поликристаллического металла с увеличением степени его холодной деформации

- 1) остается постоянным
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

1.38. Коррозионная стойкость при наклепе металла

- 1) не меняется
- 2) понижается
- 3) повышается

1.39. Температурный интервал между равновесной и реальной температурой плавления – это

- 1) степень переохлаждения
- 2) степень перегрева
- 3) температурный гистерезис

1.40. Разница между равновесной и реальной температурой кристаллизации – это

- 1) степень переохлаждения
- 2) степень перегрева
- 3) температурный гистерезис

1.41. Разница между реальной температурой плавления и реальной температурой кристаллизации – это

- 1) степень переохлаждения
- 2) степень перегрева
- 3) температурный гистерезис

1.42. Уменьшению размера зерна при разливке модифицированного металла способствует

- 1) вакуумирование
- 2) подстуживание
- 3) перегрев

1.43. Предел текучести наклепанного металла на стадии собирательной рекристаллизации

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) остается постоянным

- 1.44. Относительное удлинение наклепанного металла на стадии собирательной рекристаллизации
- 1) уменьшается
 - 2) увеличивается
 - 3) остается постоянным 10
- 1.45. Напряжения, возникающие в процессе быстрого нагрева, вследствие неоднородного расширения поверхностных и внутренних слоев называются
- 1) внутренние остаточные
 - 2) структурные
 - 3) тепловые или термические
- 1.46. Относительное сужение поликристаллического металла с увеличением степени его холодной деформации
- 1) остается постоянным
 - 2) увеличивается
 - 3) уменьшается
- 1.47. Деформацию, которую проводят при температуре выше температуры рекристаллизации, называют
- 1) остаточной
 - 2) холодной
 - 3) горячей
- 1.48. Размер критического зародыша будет максимальным при степени переохлаждения металла
- 1) десять градусов
 - 2) пятьдесят градусов
 - 3) сто градусов
- 1.49. Вид физических процессов, к которому относится кристаллизация
- 1) сдвиговый
 - 2) диффузионный
 - 3) полиморфный

5.2. Тематика контрольных работ

По дисциплине Технология конструкционных материалов

1. Основы строения и свойства металлов
 - 1.1. Структура металлов.
- 2 Характерные признаки агрегатных состояний вещества.
- 3 Основные типы кристаллических решеток.
- 4 Полиморфизм.
- 5 Анизотропия.
- 6 Текстура металла.
- 7 Классификация металлов.
- 8 Дефекты строения кристаллических тел.
9. Точечные, линейные (дислокации) и поверхностные дефекты.
10. Плотность дислокаций.
11. Влияние температуры на плотность дефектов
- 12.. Влияния дефектов кристаллической решетки на прочность металлов.
13. График зависимость прочности от плотности дефектов.

14. Наклеп, возврат (отдых, полигонизация) и рекристаллизация.
15. Пластическая деформация и механические свойства металлов.
16. Свойства металлов с примерами.
17. Механические свойства металлов.
18. Диаграмма растяжения.
19. Основные показатели прочности и пластичности, выявляемые при статических испытаниях.
20. Твердость
21. Методы измерения твердости и области их применения.
22. Динамические испытания металлов и испытания при переменных нагрузках.
23. Принципиальные схемы.
24. Ударная вязкость, усталость, предел выносливости.
25. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах.
26. Процесс кристаллизации.
27. Дендритная ликвация.
28. Сплав.
29. Основные типы сплавов.
30. Диаграмма состояния.
31. Методика построения диаграмм состояния на примере сплава Pb-Sb.
32. Правило отрезков.
33. Ликвация.
34. Фазовые превращения в системах Sn-Zn, Cu-Ni, Cu-Ag.
35. Схемы структур.
36. Основные типы диаграмм состояния.
37. Диаграммы состояния сплава, компоненты которого в твердом состоянии нерастворимы, образуют механические смеси своих практически чистых зерен (Pb-Sb, Sn-Zn).
38. Диаграмма состояния сплава, компоненты которого неограниченно растворимы друг в друге (Cu-Ni).
39. Диаграмма состояния сплава, компоненты которого образуют устойчивое химическое соединение (Mg-Ca).
40. Диаграмма состояния сплавов из двух компонентов ограниченно растворимых в твердом состоянии (Cu-Ag, Al-Cu).
41. Диаграмма железо-цементит. Диаграмма Fe-Fe₃C.
42. Твердые фазы системы Fe-Fe₃C.
43. Фазовые превращения в сплавах Fe-Fe₃C.
44. Принципиальные схемы микроструктур железоуглеродистых сплавов.
45. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения.
46. Основы термической обработки.
48. Термическая обработка.
49. Основные параметры режима ТО.
50. Общепринятые обозначения на диаграмме состояния.
51. Стадии распада аустенита.

52. Диаграмма термокинетического распада аустенита и превращений аустенита
53. Превращения аустенита при различных скоростях охлаждения.
54. Особенности диффузионного, бездиффузионного и смешанного превращения аустенита при различных скоростях охлаждения.
55. Структуры, образующиеся при различных скоростях охлаждения.
56. Закалка и отпуск стали .
57. Мартенситное превращение. 58. Закалка.
59. Критическая скорость закалки
60. Закаливаемость
61. Прокаливаемость.
62. Влияние содержания углерода в сталях на твердость мартенсита.
63. Закалка и ее виды.
64. Обработка холодом, ее назначение и область применения.
65. Отпуск, его виды. Назначение каждого вида отпуска.

5.3. Тематика рефератов, эссе.

Тематика рефератов, эссе по дисциплине «Технология конструкционных материалов»

1. Основы металлургического производства
 1. Основы металлургического производства
 2. Литейное производство
 3. Изготовление литейных форм и стержней
 4. Машины и механизмы, применяемые в литейном производстве
 5. Металлы и сплавы, применяемые для получения отливок
 6. Процесс изготовления отливок
 7. Схема доменного производства
 8. Основные продукты доменного производства
 9. Металлургия стали
 10. Конвертерное производство стали
 11. Мартеновский способ выплавки стали
 12. Выплавка стали в электропечах
 13. Раскисление стали (завершающая операция)
 14. Строение стального слитка
 15. Производство других металлов
 16. Металлургия меди
 17. Металлургия титана
 18. Процесс получения алюминия электролизом
 19. Основы порошковой металлургии
 20. Методы получения порошков
 21. Формование порошков

- 22.Спекание и его разновидности
- 23.Порошковые материалы и изделия
- 24.Напыление материалов. Сущность, методы и оборудование
- 25.Вакуумное напыление
- 26.Газотермическое напыление (ГТН)
- 27.Методы газотермического напыления
- 28.Назначение металлических газотермических покрытий
- 29.Способы получения заготовок
- 30.Методы изготовления деталей для машиностроения
- 31.Классификация материалов, применяемых в современном машиностроении
- 32.Пути повышения качества и эффективности использования композиционных материалов
- 33.Получение заготовок литьем. Специальные способы литья
- 34.Способы литья их преимущества и недостатки
- 35.Кокильное литье или литье в металлические формы
- 36.Центробежное литье
- 37.Литье под давлением
- 38.Литье в оболочковые формы
- 39.Литье по выплавляемым моделям
- 40.Обработка материалов давлением (ОМД)
- 41.Явление возврата и рекристаллизации
- 42.Прокатка
- 43.Прессование
- 44.Волочение
- 45.Ковка
- 46.Штамповка
- 47.Сварка металлов
- 48.Сущность процесса сварки
- 49.Сварка пластическим деформированием
- 50.Сварка плавлением
- 51.Структурно-фазовые превращения при сварке
- 52.Электрическая дуговая сварка
- 53.Сущность электродуговой сварки
- 54.Классификация дуговой сварки
- 55.Строение и свойства электрической дуги
- 56.Условия устойчивого горения сварочной дуги
- 57.Ручная дуговая сварка
- 58.Полуавтоматическая дуговая сварка
- 59.Автоматическая сварка
- 60.Технологические особенности сварки закрытой дугой
- 61.Флюсы применяемые для автоматической сварки
- 62.Технология автоматической сварки под флюсом
- 63.Электрошлаковая сварка
- 64.Электрическая контактная сварка

65. Точечная сварка
66. Шовная сварка
67. Специальные способы сварки
68. Электронно-лучевая и лазерная сварка
69. Сварка взрывом
70. Сварка трением
71. Источники тока для питания сварочной дуги
72. Дефекты сварных соединений и причины их образования
73. Пайка материалов
74. Способы пайки
75. Материалы для пайки
76. Способы пайки в зависимости от источника энергии
77. Типы паяных соединений
78. Подготовка деталей к пайке
79. Обработка металлов резанием
80. Общие сведения
81. Движения в процессе обработки заготовки
82. Приводы и передачи станков
83. Элементы режима резания
84. Геометрия инструмента
85. Назначение и технологические возможности метода обработки точением
86. Обработка заготовок на станках токарной группы
87. Сверлильно-расточные работы
88. Обработка заготовок на сверлильных и расточных станках
89. Фрезерование
90. Электрофизические и электрохимические способы обработки конструкционных материалов
91. Электроэрозионная обработка
92. Электрохимическая обработка
93. Анодно-механическая обработка
94. Ультразвуковые методы обработки металлов и неметаллических матер

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы предоставляются домашние задания, контрольные вопросы, методические рекомендации, списки обязательной литературы, а также дополнительной литературы для подготовки докладов и рефератов.

Самостоятельная работа студентов направлена на:

- формирование навыков критического, исследовательского отношения к предъявляемой аргументации, развитие способности схватывания и понимания аспектов различных транспортно-логистических проблем;
- развитие и совершенствование способностей к диалогу, к дискуссии, к формированию и логически аргументированному обоснованию собственной позиции по тому или иному вопросу;
- развитие и совершенствование творческих способностей при самостоятельном изучении транспортно-логистических проблем.

Студенты выполняют задания, самостоятельно обращаясь к учебной, справочной и оригинальной исторической литературе.

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме, например, эссе объемом до 10 страниц текста, способствующей раскрытию творческих и аналитических способностей.

Для развития и совершенствования коммуникативных способностей студентов организуются специальные учебные занятия в виде «диспутов» или «конференций», при подготовке к которым студенты заранее распределяются по группам, отстаивающим ту или иную точку зрения по обсуждаемой проблеме.

Проверка выполнения заданий осуществляется как на семинарских занятиях с помощью устных выступлений студентов и их коллективного обсуждения, так и с помощью письменных самостоятельных (контрольных) работ.

Тестовые задания могут формулироваться как в форме, используемой в федеральном электронном интернет-тестировании (интернет-экзамене), так и оригинальной авторской форме, с открытыми вариантами ответов.

Темы для самостоятельной аналитической работы студентов:

| № | № | Наименование тем | Грудо- | Виды | Формируем |
|---|---|------------------|--------|------|-----------|
|---|---|------------------|--------|------|-----------|

| п/п | раздела (модуля) и темы дисцип. | | емкост ь (часы) | контроля | ые компетенци и |
|--------|--|---|-----------------------|-------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1 | Технология конструкционных материалов. | 6 | Подготовка к занятиям | ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-12, ОК-14, ОК-15, ОК-16, ОК-17 |
| 2 | 2 | Технология материалов как наука, вид и область технической деятельности | 6 | Реферат | |
| 3 | 3 | Методы получения твёрдых тел | 6 | Конспект | |
| 4 | 4 | Кристаллизация и строение металлов и сплавов | 6 | Доклад на конференцию | |
| 5 | 5 | Процессы и методы обработки металлов и сплавов | 6 | Вопросы для деловой игры | |
| 6 | 6 | Производство неразъёмных соединений. Напыления металлов. | 12 | Вопросы к олимпиаде | |
| 7 | 7 | Новые обрабатывающие и формообразующие | 12 | Тезисы на научную конференцию | |
| 8 | 8 | Материаловедение и технология современных и перспективных материалов | 12 | Вопросы для деловой игры. | |
| Всего: | | | 66 | | |

5.4. Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основы металлургического производства.
2. Производство чугуна
3. Основы металлургического производства
4. Современное металлургическое производство и его продукция.
5. Процессы прямого получения железа из руд.
6. Производство стали.
7. Производство цветных металлов.

8. Заготовительное производство.
9. Литейное производство
10. Способы изготовления отливок.
11. Изготовление отливок в песчаных формах.
12. Изготовление отливок в песчаных формах .
13. Специальные способы литья.
14. Особенности изготовления отливок из различных сплавов.
15. Дефекты отливок и их исправление.
16. Технологичность конструкций литых деталей.
17. Основные положения к выбору способа литья..
18. Технология обработки давлением. Общие сведения.
- 19.. Прокат и его производство
- 20.. Продукция прокатного производства.
21. Прессование.
22. Волочение.
- 23.. Ковка.
- 24.. Горячая объемная штамповка.
- 25.. Оборудование для горячей объемной штамповки.
- 26.. Холодная штамповка.
- 27.. Формообразование заготовок из порошковых материалов.
- 28.. Сварочное производство
29. Сварка плавлением..
30. Сварка давлением.
31. Специальные термические процессы в сварочном производстве.
32. Пайка.
- 33.. Механическая обработка
- 34.. Технологические возможности способов резания.
- 35.. Технологические возможности способов резания.
- 36.. Электрофизические и электрохимические методы обработки (ЭФЭХ).
- 37.. Назначение каждого вида отпуска.
38. Химико-термическая обработка.
39. Поверхностная закалка.
40. Химико-термическая обработка стали.
41. Процессы ХТО.
42. Факторы, влияющие на диффузию при химико-термической обработке.
43. Цементация стали.
44. Термическая обработка цементованных сталей.
45. Азотирование и нитроцементация стали.
46. Поверхностная закалка стали.
47. Отжиг и нормализация стали

48. Отжиг. Виды отжига и их назначение.
49. Нормализация, ее цели.
50. Конструкционные металлы и сплавы
51. Стали Классификация углеродистых сталей.
52. Маркировка конструкционных и инструментальных углеродистых сталей.
53. Углеродистые стали обыкновенного качества, углеродистые конструкционные качественные стали, автоматные стали – маркировка и области применения.
54. Влияние углерода на структуру и свойства сталей.
55. Легирование сталей, влияние легирующих элементов (Cr, Ni, Si, Mn, Co, Al V, W и т.д.) на свойства сталей.
56. Маркировка и классификация легированных сталей.
57. Цементируемые и улучшаемые легированные стали.
58. Коррозионностойкие легированные стали.
59. Легированные стали с особыми свойствами.
60. Пружинные и шарикоподшипниковые стали.
61. Чугуны Белые, отбеленные и серые чугуны, их структура.
62. Маркировка серых чугунов.
63. Области применения серых, высокопрочных и ковких чугунов.
64. Медь и сплавы на ее основе.
65. Маркировка литейных и деформируемых латуней, области применения.
66. Влияние содержания цинка на фазовый состав и механические свойства латуней.
67. Маркировка литейных и деформируемых бронз, области применения.
68. Алюминий и сплавы на его основе .
69. Диаграмма «Al-легирующий элемент».

70. Деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые термической обработкой.
71. Деформируемые алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой.
- 72.Литейные алюминиевые сплавы.
73. Маркировки, области применения, примеры.
74. Неметаллические и композиционные материалы .
75. Структура и свойства материалов.
76. Классификация неметаллических материалов по происхождению.
- 77.Структура, свойства и классификация полимеров .
78. Пластмассы .
- 79.Получение пластмасс.
80. Полимеризация.
- 81.Поликонденсация
- 82.Назначение и механизм действия добавок.
- 83.Достоинства и недостатки пластмасс.
84. Термопластичные и терморек- тивные пластмассы.
- 85.Пластмассы с наполнителями.
86. Газонаполненные пластмассы .
87. Резиновые материалы.
89. Стекло.
90. Получение резин, их структура и свойства.
- 91.Виды каучуков, их способы получения и области применения.
- 92.Добавки в резины и их функциональное назначение.
- 93.Стекло, его строение, свойства