

**Контрольно-оценочные средства
по учебной дисциплине**

ОП.01 Материаловедение

ПО ПРОФЕССИИ

23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»

Организация-разработчик:

ГБПОУ Уфимский художественно-промышленный колледж

Разработчики:

Даминов Х.Ф. – мастер производственного обучения

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность.

Утверждена на заседании методического совета ГБПОУ УХПК

Протокол № 3 от «21» января 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.
2. Результаты освоения ОП.03. Материаловедение подлежащие проверке
3. Контрольно-оценочные материалы для проведения текущей аттестации ОП.03. Материаловедение
4. Практические занятия.
5. Самостоятельная работа

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03. Материаловедение студент должен обладать следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетентность, и общими компетенциями:

уметь:

выбирать материалы для профессиональной деятельности;
определять основные свойства материалов по маркам

знать:

основные свойства, классификацию, характеристики применяемых в профессиональной деятельности материалов;

физические и химические свойства горючих и смазочных материалов;

меры безопасности при работе с электрооборудованием и электрифицированными инструментами

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Комплект содержит контрольно-оценочные материалы по текущей и промежуточной аттестации

- тематическому и рубежному контролю (текущая аттестация), цель которых: определение качества проведения образовательных услуг учебной дисциплины ОП.03. Материаловедение и формирование корректирующих мероприятий процесса обучения. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины. Предметом оценки освоения являются знания, умения и общие компетенции; - итоговый контроль (промежуточная аттестация), осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения являются знания, умения и ОК. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения контрольных работ и практических работ, а также выполнения индивидуальных заданий.

Формой промежуточной аттестации (итогового контроля) по учебной дисциплине является **дифференцированный зачет**

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	2
Умения: выбирать материалы для профессиональной деятельности; определять основные свойства материалов по маркам Знания: основные свойства, классификацию, характеристики применяемых в профессиональной деятельности материалов; физические и химические свойства горючих и смазочных материалов;	Текущая аттестация (тематический контроль): практические занятия; самостоятельная работа; контрольная работа. Промежуточная аттестация(итоговый контроль): дифференцированный зачет

Контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости

Курс 1.

Раздел: Металлы, и их сплавы.

Цель:

- 1). Определение уровня сформированности ЗУ обучающихся по разделу.
- 2). Определение направления деятельности педагога по ликвидации пробелов и ЗУ обучающихся.

Задачи:

Определение уровня сформированности у обучающихся следующих знаний: основные свойства, классификацию, характеристики применяемых в профессиональной деятельности материалов.

Тип контроля: тематический

Форма контроля: контрольная работа.

Контрольно-измерительные материалы и условия выполнения:

- 1). Инструкция по выполнению задания: Работа состоит из 3 вариантов которые предполагают раскрытие знаний по производству, составу и свойствам материалов и сплавов их классификации и назначению.
Задания позволяют раскрыть виды и типы обработки материалов и сплавов, отрасли их применения.
Обучающиеся получают письменные принадлежности для выполнения контрольной работы, знакомятся с критериями оценивания работы
Перед выполнением работы необходимо внимательно прочитать текст задания, проанализировать и осмыслить содержание задания.
Задание выполняется обучающимися в письменном виде согласно заданной очередности, аккуратно без исправлений.
- 2) Место выполнения: кабинет материаловедения.
- 3). Максимальное время выполнения: 90 мин.

Содержание заданий:

Контрольная работа №1: «Основы материаловедения».

Задание 1 варианта

1. Основные свойства металлов и сплавов
2. Дать характеристику методов закаливания стали
3. Дать характеристику цветных металлов (медь, алюминий) и их сплавов
4. Дать классификацию стали её производственное применение

Задание 2 варианта

1. Основные свойства чугуна и стали
2. Дать характеристику чёрных металлов (сталь, чугун) и их сплавов
3. Дать характеристику методов термомеханической обработка стали
4. Описать маркировку чугуна

Задание 3 варианта

1. Характеристика и свойства цветной металлургии
2. Описать виды конструкционных материалов.
3. Дать классификацию чугуна его применение
4. Описать маркировку стали

Результаты освоения учебной дисциплины (ЗУ)	(1 ВАРИАНТ) Вопросы №...	(2 ВАРИАНТ) Вопросы №...	(3 ВАРИАНТ) Вопросы №...
знать: 1. Основные свойства, классификацию, характеристики применяемых в профессиональной деятельности металлов и сплавов	1-4	1-4	1-4

Эталон ответов:

1 вариант.

(1 вопрос) Основные свойства металлов и сплавов

Металлы и сплавы характеризуются комплексом физических, механических, химических и технологических свойств.

Физические свойства металлов и сплавов– блеск, плотность, температура плавления, теплопроводность, теплоемкость, электропроводность, магнитные свойства, расширяемость при нагревании и фазовых превращениях.

Механические свойства металлов и сплавов– твердость, упругость, прочность, хрупкость, пластичность, вязкость, износостойкость, сопротивление усталости, ползучесть.

Химические свойства металлов и сплавовопределяют их способность сопротивляться воздействию окружающей среды. При контакте с окружающей средой металлы и сплавы подвергаются коррозии, растворяются окисляются и снижают свою жаропрочность.

Технологические свойства металлов и сплавов– ковкость, свариваемость, прокаливаемость, склонность к обезуглероживанию, обрабатываемость резанием, жидкотекучесть, закаливается. Они характеризуют способность металлов и сплавов обрабатываться различными методами. Кроме того, они позволяют определить, насколько экономически эффективно можно изготовить изделие.

Ковкость– способность металла и сплава обрабатываться путем пластического деформирования.

Свариваемость– способность металла и сплава образовывать неразъемное соединение, свойства которого близки к свойствам основного металла (сплава).

Прокаливаемость– способность металла и сплава закаливаться на определенную глубину.

Склонность к обезуглероживанию металла и сплава– возможность выгорания углерода в поверхностных слоях изделий из сплавов и сталей при нагреве в среде, содержащей кислород и водород.

Обрабатываемость резанием– поведение металла и сплава под воздействием режущего инструмента.

Жидкотекучесть – способность расплавленного металла и сплава заполнять литейную форму.

Закаливаемость – способность металла и сплава к повышению твердости при закалке (нагрев и быстрое охлаждение).

Физические свойства металлов и сплавов важны для самолетостроения, автомобилестроения, медицины, строительства, изготовления космических аппаратов и часто являются основными характеристиками, по которым определяют возможность использования того или иного металла или сплава.

Блеск – способность поверхности металла и сплава направленно отражать световой поток.

Плотность – масса единицы объема металла или сплава. Величину, обратную плотности, называют удельным объемом.

Температура плавления – это температура, при которой металл или сплав целиком переходит в жидкое состояние.

Теплопроводность – количество теплоты, проходящее в секунду через сечение в 1 см^2 , когда на расстоянии в 1 см изменение температуры составляет в 1°C .

Теплоемкость – количество теплоты, необходимой для повышения температуры тела на 1°C .

Электрическая проводимость – величина, обратная электрическому сопротивлению. Под удельным электрическим сопротивлением понимают электрическое сопротивление проводника длиной 1 м и площадью поперечного сечения в 10^{-6} м^2 при пропускании по нему электрического тока.

К магнитным свойствам металлов и сплавов относятся: начальная магнитная проницаемость, максимальная магнитная проницаемость, коэрцитивная сила, намагниченность насыщения, индукция насыщения, остаточная магнитная индукция.

(2 вопрос) Дать характеристику методов закаливания стали

Закалка стали — это процесс термообработки, суть которого заключается в нагреве стали до температуры выше критической с последующим быстрым охлаждением. В результате этой операции повышаются твердость и прочность стали, а пластичность снижается. При нагреве и охлаждении сталей происходит перестройка атомной решетки. Критические значения температур у разных марок сталей неодинаковы: они зависят от содержания углерода и легирующих примесей, а также от скорости нагрева и охлаждения. После закалки сталь становится хрупкой и твердой. Поверхностный слой изделий при нагреве в термических печах покрывается окалиной и обезуглероживается тем более, чем выше температура нагрева и время выдержки в печи. Если детали имеют малый припуск для дальнейшей обработки, то брак этот является неисправимым. Режимы закалки закалки стали зависят от ее состава и технических требований к изделию.

(3вопрос) Дать характеристику цветных металлов (медь, алюминий) и их сплавов

Цветные металлы и их сплавы применяют для изготовления машин и аппаратов, работающих со средами средней и повышенной агрессивности и при низких температурах. В промышленности в качестве конструкционных материалов используются: алюминий, медь, никель, свинец, титан, тантал и их сплавы.

Медь – металл красного, в изломе розового цвета. Технически чистая медь обладает высокой пластичностью и коррозионной стойкостью, высокой электропроводностью и теплопроводностью, а также стойкостью против атмосферной коррозии. Позволяет использовать ее в качестве кровельного материала ответственных зданий. Температура плавления меди 1083°C . Благодаря высокой пластичности медь хорошо обрабатывается

давлением (из меди можно сделать фольгу толщиной 0,02 мм), плохо резанием. Медь маркируют буквой М, после которой стоит цифра. Чем больше цифра, тем больше в ней примесей. Наивысшая марка М00 – 99,99% меди, М4 – 99% меди.

Латуни – сплавы меди с цинком (до 50% Zn) и небольшими добавками алюминия, кремния, свинца, никеля, марганца. Медные сплавы, предназначенные для изготовления деталей методами литья, называют литейными, а сплавы, предназначенные для изготовления деталей пластическим деформированием – сплавами, обрабатываемыми давлением.

Бронзы – это сплавы меди с оловом (4-33% Sn), свинцом (до 30% Pb), алюминием (5-11% Al), кремнием (4-5% Si), сурьмой, фосфором и другими элементами.

Алюминий – металл серебристо-белого цвета. Температура плавления 650°C. Алюминий обладает электрической проводимостью, составляющей 65% электрической проводимости меди. Алюминий устойчив против атмосферной коррозии. Имеет хорошую тепло- и электропроводность. Хорошо обрабатывается давлением. Маркируется буквой А и цифрой, указывающей на содержание алюминия. Алюминий особой чистоты имеет марку А999 – содержание Al в этой марке 99,999%. Применяется в электропромышленности для изготовления проводников тока, в пищевой и химической промышленности. Алюминий не стоек в кислой и щелочной среде, поэтому алюминиевая посуда не используется для маринадов, солений, кисломолочных продуктов. Применяется в качестве раскислителя при производстве стали, для алитирования деталей с целью повышения их жаростойкости. В чистом виде применяется редко из-за низкой прочности – 50 МПа.

1. Деформируемые алюминиевые сплавы относятся сплавы Al с Mn (АМц1), Лопастей вертолетов, штампованные и кованые детали сложной конфигурации.
2. Литейные алюминиевые сплавы Наиболее широко распространены сплавы системы Al-Si- силумины. высоких литейных и механических свойств, малый удельный вес

(4 вопрос) Дать классификацию стали её производственное применение

Сталь представляет собой сплав железа с углеродом, содержание которого не превышает 1-2 %. Кроме того, в состав стали входят примеси кремния, марганца, а также серы и фосфора. Стали по химическому составу делятся на несколько групп: - углеродистые обыкновенного качества; (предназначены для изготовления различных металлоконструкций, а также слабонагруженных деталей машин и приборов). - углеродистые конструкционные; (для изготовления металлоконструкций). - легированные конструкционные (Нержавеющие легированные стали активно используются в машиностроении и в быту). Стали маркируются сочетанием букв Ст и цифрой (от 0 до 6), показывающей номер марки, а не среднее содержание углерода в ней.

Эталон ответов:

2 вариант. (1 вопрос). Основные свойства чугуна и стали

Основными составляющими чугуна и стали являются железо и углероды.

Чугун - сплав железа с углеродом (обычно более 2%) Виды: белый, серый, ковкий, высокопрочный, половинчатый чугуны. Белый чугун получил своё название от вида излома, который имеет белый или светло-серый цвет. Белый чугун не поддаётся

механической обработке, для изготовления изделий применяется редко и сварке не подлежит. Из белого чугуна путём специальной термической обработки (длительная выдержка при температуре 1000оС) получают ковкий чугун. По механическим свойствам он пластичнее белого чугуна, практически не куётся. Серый чугун содержит в своём составе почти весь углерод в виде графита, поэтому излом его имеет серебристо-серый цвет. Серый чугун хорошо обрабатывается режущим инструментом, поэтому он широко применяется как конструкционный материал. Серый чугун дешевле стали, отличается хорошими литейными свойствами, высокой износостойкостью, способностью гасить вибрации, хорошей обрабатываемостью. Отрицательными его свойствами являются пониженная прочность и высокая хрупкость. Сталь - сплав железа с углеродом (до 2%) и др. элементами. Сталь - важнейший продукт чёрной металлургии, являющийся материальной основой практически всех отраслей промышленности. Стали делятся на конструкционные и инструментальные. Разновидностью инструментальной является быстрорежущая сталь. По химическому составу с Физико-химические свойства материалов Для улучшения физических, химических, прочностных и технологических свойств стали легируют, вводя в их состав различные легирующие элементы (хром, марганец, никель и др.). Стали могут содержать один или несколько легирующих элементов, которые придают им специальные свойства. Легирующие элементы вводят в сталь для повышения ее конструкционной прочности. Отличия. Содержание углерода в стали до 2%, в чугуне - более 2% Чугун относится к материалам, обладающим плохой технологической свариваемостью, в отличие от стали Чугун имеет низкую по сравнению со сталью температуру плавления (1200-1250оС) и быстро переходит из жидкого состояния в твёрдое. В стали растворяясь в феррите, фосфор сильно искажает и уплотняет его кристаллическую решетку. При этом увеличиваются пределы прочности и текучести сплава, но уменьшаются его пластичность и вязкость. Фосфор значительно повышает порог хладноломкости стали и увеличивает склонность сплава к ликвации. Сходства. Марганец повышает прочность стали и чугуна, не снижая пластичности, и резко уменьшает хрупкость при высоких температурах (красноломкость). Марганец уменьшает вредное влияние кислорода и серы. Сера является вредной примесью, образует при затвердевании сернистое железо (FeS), ухудшает литейные свойства чугуна и стали (снижает жидкотекучесть, увеличивает усадку и повышает склонность к образованию трещин).

(2 вопрос). Дать характеристику чёрных металлов (сталь, чугун) и их сплавов

К чёрным металлам относятся железо и сплавы на его основе (сталь и чугун). Железо - один из наиболее распространенных металлов в земной коре, однако, его начали применять позднее некоторых других металлов, например золота, меди, олова, свинца, цинка. Это можно объяснить тем, что руды железа мало похожи на металл, а в самородном состоянии этот металл почти не встречается. Из железных руд выплавляются чугуны (содержание углерода - 2,5...4 %), сталистые чугуны (1,5...2,5 % углерода), сталь (1,5...0,4 % углерода) и чистое железо (содержит менее 0,4 % углерода). Наиболее широко применяется в промышленности сталь, значительно меньше - чугун и чистое железо. Чугун выплавляется из железных руд в домнах, работающих на коксе или каменном угле; сталь и железо переплавляются из чугуна в бессемеровских конверторах, в отражательных мартеновских печах или другими способами.

(3 вопрос). Термомеханическая обработка стали.

(ТМО) – новый метод упрочнения стали при сохранении достаточной пластичности, совмещающий пластическую деформацию и упрочняющую термическую обработку (закалку и отпуск). При ТМО деформации подвергают сталь в аустенитном состоянии, а при последующем быстром охлаждении формирование структуры закаленной стали (мартенсита) происходит в условиях наклепа аустенита, в связи с чем и повышаются механические свойства стали. Пластическое деформирование при ТМО возможно прокаткой, ковкой, штамповкой и другими способами обработки металлов давлением. Различают два способа термомеханической обработки – высокотемпературную (ВТМО) и низкотемпературную

(4 вопрос). Маркировка стали.

Расшифровка марок сталей не очень сложное дело, если знать какими буквами принято обозначать те или иные химические элементы, входящие в состав марки или сплава. Например, буквой Х - обозначается хром, Н - никель, К - кобальт, М - молибден, В - вольфрам, Т - титан, Д - медь, Г - марганец, С - кремний, Ф - ванадий, Р - бор, А - азот, Б - ниобий, Е - селен, Ц - цирконий, Ю - алюминий, Ч - показывает о наличии редкоземельных металлов. Конструкционные стали обыкновенного качества нелегированные обозначают буквами Ст. (например, Ст.3; Ст.3кп). Цифра, стоящая после букв, условно обозначает процентное содержание углерода в стали (в десятых долях), индекс кп указывает на то, что сталь относится к кипящей, т.е. не полностью раскисленная в печи и содержащая незначительное количество закиси железа, что обуславливает продолжение кипения стали в изложнице. Отсутствие индекса означает, что сталь спокойная. Конструкционные нелегированные качественные стали (например, Ст.10; Сталь 20; Ст.30; Ст.45), обозначают двузначным числом, указывающим на среднее содержание углерода в стали 0,10%; 0,20%; и т.д. Конструкционная низколегированная 09Г2С расшифровывается как сталь, углерода в которой около 0,09% и содержание легирующих компонентов марганца, кремния и других, составляет в сумме менее 2,5%. Стали инструментальные нелегированные, делят на качественные, обозначаемые буквой У и цифрой, указывающей среднее содержание углерода (например, У7; У8; У10) и высококачественные, обозначаемые дополнительной буквой А в конце наименования (например, У8А; У10А; У12А) или дополнительной буквой Г, указывающей на дополнительное увеличение содержания марганца (например, У8ГА).

3 вариант.(1 вопрос). Характеристика и свойства цветной металлургии

Цветная металлургия включает в себя отрасли по добыче, обогащению руд цветных, благородных и редких металлов, а также производство сплавов, прокат цветных металлов.

Сырье цветной металлургии делится на:

- 1) тяжелые металлы (медь, олово, свинец, цинк, никель);
- 2) легкие металлы (алюминий, магний, титан, натрий, калий);
- 3) малые металлы (висмут, кадмий, мышьяк, кобальт, ртуть);
- 4) благородные металлы (золото, серебро, платина);
- 5) легирующие металлы (вольфрам, молибден, ванадий, ниобий);
- 6) редкие металлы (цирконий, галлий, германий, индий, таллий).

Особенности цветных металлов:

- низкое содержание полезного компонента;
- многокомпонентность руд;

- необходимость многократной переработки сырья;
 - большие затраты энергии в процессе переработки.
- В технологическом отношении цветная металлургия подразделяется на:

- 1) добычу и обогащение руды;
- 2) металлургический передел;
- 3) обработку цветных металлов.

По сырьевому признаку выделяются подотрасли:

- 1) медная – основной район размещения Уральский (Красноуральск, Кировоград, Ревда, Медногорск) ;
- 2) свинцово-цинковая – основные предприятия сосредоточены в местах месторождений полиметаллических руд в Забайкалье (Нерчинское месторождение) , Уральском (Белово) , Северо-Кавказском (Владикавказ) , Дальневосточном (Дальнегорск, Хрустальный) районах;
- 3) никель-кобальтовая – центрами промышленности являются Урал (Верхний Уфалей, Орск, Реж) , Восточная Сибирь (Норильск) , Северный район (Мончегорск) ;
- 4) оловянная – основной промышленный центр – Новосибирск, сырьевой базой для которого являются месторождения Дальнего Востока;
- 5) алюминиевая – крупнейшие предприятия отрасли – Ачинский, Новокузнецкий, Красноярский, Братский, Саянский алюминиевые заводы;
- 6) титано-магниева.

3 вариант. (2 вопрос). Описать виды конструкционных материалов.

Конструкционные материалы, используемые в машиностроении, условно делятся на четыре класса: - стали; - чугуны; - цветные металлы и сплавы; - неметаллические материалы.

Сталь представляет собой сплав железа с углеродом, содержание которого не превышает 1-2 %. Кроме того, в состав стали входят примеси кремния, марганца, а также серы и фосфора. Стали по химическому составу делятся на несколько групп: - углеродистые обыкновенного качества; - углеродистые конструкционные; - легированные конструкционные и др. Чугуны. (Серые и белые) чугуны представляют собой сплав железа, углерода и других металлургических добавок кремния, марганца, фосфора и серы. Содержание углерода в чугунах колеблется от 2,8 до 3,7. По микроструктуре различают: - чугун серый – в структуре которого углерод выделяется в виде пластинчатого или шаровидного графита; - чугун белый – в структуре которого углерод выделяется в связанном состоянии; Детали из чугуна изготавливают методом литья в земляных и металлических формах. Из чугуна получают детали сложной конфигурации, которые невозможно получить другими методами, например, ковкой или резанием. Цветные металлы и их сплавы применяют для изготовления машин и аппаратов, работающих со средами средней и повышенной агрессивности и при низких температурах. В промышленности в качестве конструкционных материалов используются: алюминий, медь, никель, свинец, титан, тантал и их сплавы. Неметаллические конструкционные материалы. Фторопласт (тефлон) – элементы конструкций из фторсодержащих полимеров обладают высокой стойкостью практически во всех агрессивных средах в широком интервале температур. Углеграфитовые материалы – графит, пропитанный фенолформальдегидной смолой или графитопласт – прессованная пластмасса на основе фенолформальдегидной смолы с графитовым наполнителем. Обладают высокой коррозионной стойкостью в кислых и щелочных средах. Стекло и эмали. Стекло

применяется в качестве конструкционного материала в производствах особо чистых веществ. **Керамика** – Фарфор – Винипласт – Асбовинил – Полиэтилен, Текстолит
Пропитанный графит –

3 вариант. (3 вопрос). Дать классификацию чугуна его применение

Чугуном называют сплав железа с углеродом и другими элементами, содержащими углерода более 2,14 %.

Классификация чугунов

Характерной особенностью чугунов является то, что углерод в сплаве может находиться не только в растворенном и связанном состоянии (в виде химического соединения – цементита (Fe₃C), но также в свободном состоянии – в виде графита. В зависимости от формы выделения углерода в чугуне различают: белый чугун, в котором весь углерод находится в связанном состоянии в виде цементита Fe₃C; (применяют главным образом для отливки деталей с последующим отжигом на ковкий чугун.)

серый чугун, в котором весь углерод или его большая часть находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;

Легированные чугуны (Жаропрочные - для изготовления деталей дизелей, компрессоров и др. Коррозионно-стойкие - (поршневых колец, блоков и головок цилиндров двигателей

Антифрикционные чугуны - подшипники скольжения.)

ковкий чугун, получающийся из белого путем отжига, (детали приводных механизмов, коренок передач, тормозных колодок, шестерен, ступиц и т. п.)

3 вариант. (4 вопрос). Маркировка стали.

Расшифровка марок сталей не очень сложное дело, если знать какими буквами принято обозначать те или иные химические элементы, входящие в состав марки или сплава. Например, буквой Х - обозначается хром, Н - никель, К - кобальт, М - молибден, В - вольфрам, Т - титан, Д - медь, Г - марганец, С - кремний, Ф - ванадий, Р - бор, А - азот, Б - ниобий, Е - селен, Ц - цирконий, Ю - алюминий, Ч - показывает о наличии редкоземельных металлов. Конструкционные стали обыкновенного качества нелегированные обозначают буквами Ст. (например, Ст.3; Ст.3кп) Цифра, стоящая после букв, условно обозначает процентное содержание углерода в стали (в десятых долях), индекс кп указывает на то, что сталь относится к кипящей, т.е. неполностью раскисленная в печи и содержащая незначительное количество закиси железа, что обуславливает продолжение кипения стали в изложнице. Отсутствие индекса означает, что сталь спокойная. Конструкционные нелегированные качественные стали (например, Ст.10; Сталь 20; Ст.30; Ст.45), обозначают двузначным числом, указывающим на среднее содержание углерода в стали 0,10%; 0,20%; и т.д. Конструкционная низколегированная 09Г2С расшифровывается как сталь, углерода в которой около 0,09% и содержание легирующих компонентов марганца, кремния и других, составляет в сумме менее 2,5%. Стали инструментальные нелегированные, делят на качественные, обозначаемые буквой У и цифрой, указывающей среднее содержание углерода (например, У7; У8; У10) и высококачественные, обозначаемые дополнительной буквой А в конце наименования (например, У8А; У10А; У12А) или дополнительной буквой Г, указывающей на дополнительное увеличение содержания марганца (например, У8ГА).

Критерии оценивания результатов контрольной работы:

Отметка « 5» ставится, если обучающийся логически изложил содержание своего ответа на вопрос, при этом выявленные знания примерно соответствовали объему и глубине их раскрытия в учебнике, правильно использовал научную терминологию в контексте ответа, продемонстрировал прочность и прикладную направленность полученных знаний.

Отметка « 4» ставится, если обучающийся допустил незначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыл содержание вопроса, а затем не смог в процессе беседы дать необходимые поправки и дополнения

Отметка « 3» ставится, если в ответе допущены значительные ошибки или в нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, нелогично, пространно изложено основное содержание вопроса

Отметка « 2» ставится в том случае, если обучающийся отказался от ответа или в ответе в целом не раскрыто содержание вопроса

Контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости

Курс 1.

Раздел: Неметаллические материалы

Цель:

- 1). Определение уровня сформированности ЗУ обучающихся по разделу.
- 2). Определение направления деятельности педагога по ликвидации пробелов и ЗУ обучающихся.

Задачи:

Определение уровня сформированности у обучающихся следующих знаний:
основные свойства, классификацию, характеристики применяемых в профессиональной деятельности материалов;

физические и химические свойства горючих и смазочных материалов;

Определение уровня сформированности у обучающихся следующих умений:
выбирать материалы для профессиональной деятельности;

определять основные свойства материалов по маркам

Тип контроля: тематический

Форма контроля: контрольная работа.

Контрольно-измерительные материалы и

условия выполнения:

1). Инструкция по выполнению задания: Работа состоит из двух вариантов по три вопроса которые предполагают раскрытие знаний по производству, составу и свойствам материалов их классификации и назначению.

Задания позволяют раскрыть виды и типы конструкционных и горюче-смазочных материалов

Обучающиеся получают письменные принадлежности для выполнения контрольной работы, знакомятся с критериями оценивания работы

Перед выполнением работы необходимо внимательно прочитать текст задания, проанализировать и осмыслить содержание задания.

Задание выполняется обучающимися в письменном виде согласно заданной очередности, аккуратно без исправлений.

2) Место выполнения: кабинет материаловедения.

3) Максимальное время выполнения: 90 мин.

Содержание заданий:

Контрольная работа №2 «Неметаллические материалы».

Вариант 1.

1 вопрос: Дайте характеристику неметаллических материалов применяемых в профессиональной деятельности

2 вопрос: Назовите классификацию и основные свойства резины

3 вопрос: Опишите марки, физические и химические свойства топлива

4 вопрос: Составьте технологическую карту: «Закалка стали».

Вариант 2.

- 1 вопрос: Дайте характеристику горюче-смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей применяемых в профессиональной деятельности
- 2 вопрос: Назовите характеристику, классификацию и основные свойства пластмасс и полимерных материалов
- 3 вопрос: Опишите марки, физические и химические свойства смазки
- 4 вопрос: Составьте технологическую карту: «Получения передельного и литейного чугуна»

Результаты освоения учебной дисциплины (ЗУ)	(1 ВАРИАНТ) Вопросы №...	(2 ВАРИАНТ) Вопросы №...
уметь: 1.Выбирать материалы для профессиональной деятельности. 2.Определять основные свойства материалов по маркам	4	4
	4	4
	1, 2	1, 2
знать: 1.Основные свойства, классификацию, характеристики применяемых в профессиональной деятельности неметаллических материалов. 2.Физические и химические свойства горючих и смазочных материалов	3	3

Эталон ответов:

1 вариант. (1 вопрос). Дайте характеристику неметаллических материалов применяемых в профессиональной деятельности

Дать характеристику неметаллических материалов, применение

Понятие неметаллические материалы включает большой ассортимент материалов таких, как пластические массы, композиционные материалы, резиновые материалы, клеи, лакокрасочные покрытия, древесина, а также силикатные стекла, керамика и др. Неметаллические материалы обладают высокой механической прочностью, низкой

плотностью, термической и химической стойкостью, высокими электроизоляционными характеристиками, оптической прозрачностью и т. п. Особо следует отметить технологичность неметаллических материалов.

Применение неметаллических материалов обеспечивает значительную экономическую эффективность.

Полимерами называют вещества, макромолекулы которых состоят из многочисленных элементарных звеньев (мономеров) одинаковой структуры.

Природные полимеры – натуральный каучук, целлюлоза, слюда, асбест.

Пластмасса называют искусственные материалы, получаемые на основе органических полимерных связующих веществ. В состав пластмасс входят связующее, наполнители, красители и пластификаторы.

Композиционными называют искусственные материалы, получаемые сочетанием химически разнородных компонентов.

Карбоволокниты Бороволокниты Органоволокниты

Резиной называется продукт специальной обработки (вулканизации) смеси каучука и серы с различными добавками. Резина как технический материал отличается от других материалов высокими эластическими свойствами.

Красители минеральные или органические

Лакокрасочные материалы

Древесина с давних времен используется в качестве конструкционного материала в различных отраслях промышленности и применяется как в натуральном виде, так и в виде разнообразных древесных материалов.

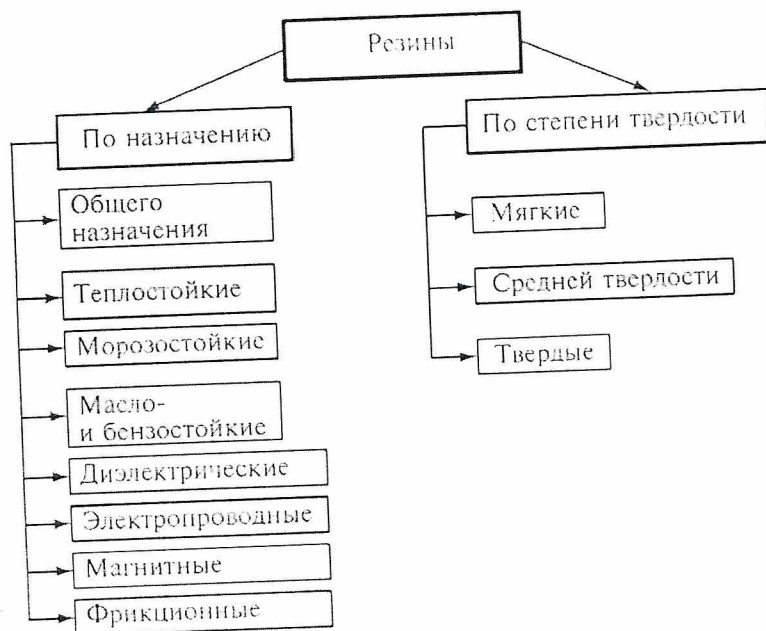
Неорганическое стекло следует рассматривать как особого вида затвердевший раствор — сложный расплав высокой вязкости кислотных и основных окислов.

Керамика неорганический материал, получаемый отформованных масс в процессе высокотемпературного обжига.

Графит является одной из аллотропических разновидностей углерода. Это полимерный материал кристаллического пластинчатого строения.

1 вариант. (2 вопрос). Назовите классификацию и основные свойства резины.

Резина — продукт вулканизации композиции, содержащей связующее вещество — натуральный или синтетический каучук. В конструкции современных автомобилей используют несколько сот изделий, выполненных из резины. Это шины, камеры, шланги, уплотнители, герметики, детали для электро- и виброизоляции, приводные ремни и т. д. Их масса составляет до 10 % от общей массы автомобиля. Широкое применение резиновых изделий в автомобилестроении объясняется их уникальными свойствами: • эластичностью; • способностью поглощать ударные нагрузки и вибрацию; • низкой теплопроводностью и звукопроводностью; • высокой механической прочностью; • высокой сопротивляемостью к истиранию; • высокой электроизоляционной способностью; • газо- и водонепроницаемостью; • устойчивостью к агрессивным средам; • низкой плотностью. Основное свойство резины — обратимая эластичная деформация — способность многократно изменять свою форму и размеры без разрушения под воздействием сравнительно небольшой внешней нагрузки и вновь возвращаться в первоначальное состояние после снятия этой нагрузки. Подобным свойством не обладают ни металлы, ни древесина, ни полимеры. Классификация резины. -



1 вариант. (3 вопрос). Опишите марки, физические и химические свойства топлива Бензин в качестве топлива для большинства легковых автомобилей применяется бензин. Это смесь углеводородов, имеющих температуру кипения от 30 до 205 градусов Цельсия. Помимо углеводородов в составе бензина имеются примеси, содержащие азот, серу и кислород. В зависимости от количества тех или иных соединений автомобильный бензин делится на разные марки, имеющие несколько различных эксплуатационные свойства: АИ-92; АИ-95; АИ-98. и такие как А-76 или АИ-80. Название марки бензина состоит из буквенно-цифрового обозначения. Буквы А или АИ указывают на метод определения октанового числа: моторный (А) исследовательский (АИ) а цифра определяет октановое число (92, 95)

Основные свойства бензина – его химический состав, способности к испарению, горению, воспламенению, образованию отложений, а также коррозионная активность и стойкость к детонации. Физико-химические свойства бензина варьируются в зависимости от того, какие углеводороды и в каких пропорциях в нем содержатся. Температура замерзания бензина достигает -60 градусов по Цельсию, в случае применения специальных присадок можно понизить это значение до -71 градуса. Бензин активно испаряется при температуре выше 30 градусов, и с повышением температуры испарение происходит интенсивнее. Когда концентрация его паров в воздухе достигает 74 – 123 граммов на кубический метр, образуется взрывоопасная смесь.

Дизельное топливо. Свойства. Дизельные двигатели на единицу произведенной работы вследствие более высокой степени сжатия расходуют на 20-25% меньше топлива, чем бензиновые. Это преимущество явилось основной причиной широкого использования автомобилей с двигателями, работающими на дизельном топливе. В зависимости от условий применения утверждены следующие марки дизельного топлива: Л – летнее предназначенное для применения от 0°C и выше. З – зимнее применяемое от -20°C до 0°C . и А – арктическое применяемое от -50°C до -20°C . Основными эксплуатационными свойствами дизельного топлива является его испаряемость, воспламеняемость, прокачиваемость, вязкость, температура помутнения, температура застывания, склонность к образованию отложений и нагара, его коррозионное действие.

1. **Испаряемость дизельного топлива** определяется фракционным составом. При высоком

содержании легких фракций увеличивается скорость сгорания топлива, но двигатель из-за снижения вязкости топлива работает более жестко. Температура выкипания (перегонки) 50% топлива характеризует его пусковые свойства (при использовании дизтоплива с более низкой температурой выкипания облегчается запуск двигателя).

2. Воспламеняемость – способность топлива загораться в камере сгорания цилиндра без воздействия постороннего источника зажигания.
3. Цетановое число дизельного топлива численно равно проценту (по объему) содержания цетана в смеси с альфа–метилнафталином, которая по самовоспламеняемости равноценна данному топливу.
4. Прокачиваемость дизельного топлива по топливной системе, главным образом через фильтры грубой и тонкой очистки, оценивается вязкостью, температурами помутнения и застывания, содержанием механических примесей и воды. Фильтры грубой очистки задерживают механические частицы размером более 50-60 мкм, тонкой–более 2-5 мкм.
5. Вязкость дизельного топлива в большей степени определяет качество распыливания топлива и смесеобразования.
6. Температурой помутнения является температура, при которой дизельное топливо мутнеет вследствие выделения из топлива кристаллов твердых углеводородов (парафинов). Для нормальной работы дизеля нужно, чтобы температура помутнения дизтоплива была на 3-5°С ниже температуры окружающего воздуха.
7. Температурой застывания является температура, при которой топливо теряет свою текучесть. Эта температура должна быть на 10°С ниже температуры окружающего воздуха.
8. Склонность топлива к образованию отложений и нагара. При содержании в дизельном топливе значительного количества смолистых отложений, тяжелых фракций и механических примесей на клапанах, форсунках и поршневых кольцах образуются лакообразные соединения и нагар

4 вопрос: Технологическая карта: Закалка стали

Пошаговое действие	Результат выполнения	Обеспечение для выполнения
1. Взять стальную деталь	Деталь в руке	Детали из стали.
2. Подойти к печи	Подход с деталью к печи	Соблюдение спец. одежды и ТБ
3. Положить деталь в печь и нагреть её	Деталь размещена в нагретой печи	Температура в печи выше критической
4. Провести выдержку детали в печи	Деталь в печи выдержана	Равномерный сквозной прогрев всей детали.
5. Вытащить деталь из печи и быстро охладить её.	Деталь помещена в воду (масло)	Охлаждение с определенной скоростью
6. Вытащить деталь из ванны с жидкостью	Процесс закалки завершён.	Деталь готова к эксплуатации.

Эталон ответов:

2 вариант. (1 вопрос). Дайте характеристику горюче-смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей применяемых в профессиональной деятельности

Под горюче-смазочными материалами понимают обширную группу веществ — это разные виды смазки и горючего, используемого, в основном, для автотранспорта (ДТ, бензин, различные смазочные материалы)

По консистенции горюче-смазочные материалы (ГСМ) подразделяются на:

Пластичные; Полужидкие; Твердые:

Основную часть (более 90%) минеральных масел получают при переработке нефти.

Нефтяные масла по способу получения могут быть дистиллятными, остаточными и смешанными. По области применения их делят на пять больших групп: моторные, промышленные, турбинные, компрессорные и для паровых машин, различного назначения.

Органические — растительные и животные — масла обладают высокой смазывающей способностью, но не стойки к действию повышенной температуры. Поэтому в чистом виде их используют мало, иногда применяют в смеси с минеральными для улучшения смазывающих свойств последних. Органические масла используют для производства высококачественных пластичных смазок.

Пластичные смазки — это продукты сложного состава, которые получают путем загущения минеральных или органических масел. В некоторых случаях для смазывания узлов трения используют твердые вещества: графит, дисульфид молибдена и др. Они особенно целесообразны при работе узлов трения в вакууме, очень низкой и высокой температурах и т. д. Смазки общего назначения:

Солидол Область применения: смазывание узлов трения, качения и скольжения различных машин и механизмов (Тр = -25:+65°C)

Графитин Область применения: тяжело - нагруженные тихоходные механизмы-рессоры, подвески тракторов и гусеничных машин, открытые шестереночные передачи, резьбовые соединения и др. (Тр = -20:+60°C)

Графитная Ж Предназначена для смазывания грубых тяжело - нагруженных механизмов (открытых шестеренчатых передач, резьбовых соединений, ходовых винтов, домкратов, рессор и др.). Допускается применять смазку при температуре ниже -20°C в рессорах и аналогичных устройствах. Смазка работоспособна при температурном интервале применения от -20 до 60°C.

Смазка 1-13 Смазывание узлов трения качения и скольжения механизмов и машин. Применяется для подшипников электродвигателей, ступиц колес автомобилей и др.

Консталин Область применения: смазывание узлов трения вентиляторов литейных машин, доменных и цементных печей, подшипников качения на железнодорожном транспорте и др. Водостойкость низкая. Работоспособна при температуре -40:+120°C.

Литин-2 Применяется для смазывания игольчатых подшипников карданных шарниров и других узлов автомобилей. Работоспособна при температуре -40:+120°C.

Литол-24М Область применения: узлы трения колесных и гусеничных транспортных средств, промышленного оборудования и судовые механизмы различного назначения (Тр = -40:+120°C).

Герметин Область применения: герметизация пробковых кранов бытовой газовой аппаратуры. Водостойкая, антифрикционная, многоцелевая. Работоспособна при температуре -40:+130°C.

ЦИАТИМ – 221 Пластичная смазка представляет собой синтетическое масло, загущенное комплексным кальциевым мылом с добавлением анти окислительной присадки. Предназначена для смазывания подшипников качения электромашин.

2 вариант. (2 вопрос). Назовите характеристику, классификацию и основные свойства пластмасс и полимерных материалов

Одним из самых распространенных искусственных, отсутствующих в природе и потому получаемых в процессе химической обработки, материалов являются полимеры. Пластмассы Их широкое применение в машиностроении, промышленности позволяет экономить расход дорогих цветных металлов, снижать массу изделий, повышать их долговечность, снизить трудоемкость продукции. Пластическими массами или просто пластмассами называют композиционные материалы на основе полимеров, обладающие текучестью (пластичностью) и способные при нагревании под давлением принимать заданную форму и устойчиво сохранять ее после охлаждения, т.е обладающие пластическими свойствами в условиях переработки и не обладающие этими свойствами в условиях эксплуатации. Таким образом, при обычных температурах пластмассы представляют собой твердые, упругие тела. **Полимеры** - основа пластмассы. Полимерами называют вещества высокой относительной молекулярной массы (молекулярного веса). Они состоят из повторяющихся групп атомов, звеньев исходного вещества – мономера. В зависимости от состава различают группы полимерных соединений: омополимеры - полимеры, состоящие из одинаковых звеньев мономеров; сополимеры - полимеры, состоящие из разных исходных звеньев мономеров; элементоорганические - соединения с введенными в главную цепь или боковые цепи атомами кремния (кремнийорганические соединения), бора алюминия и др. Эти соединения обладают повышенной теплостойкостью. В зависимости от состава различают группы полимерных соединений: омополимеры - полимеры, состоящие из одинаковых звеньев мономеров; сополимеры - полимеры, состоящие из разных исходных звеньев мономеров; элементоорганические - соединения с введенными в главную цепь или боковые цепи атомами кремния (кремнийорганические соединения), бора алюминия и др. Эти соединения обладают повышенной теплостойкостью. **Классификация пластмасс** Наиболее характерные особенности пластмасс: малый вес, хорошая химическая стойкость, высокие электрические свойства, низкая теплопроводность, сравнительно большое термическое расширение. термопластичными. Пластмассы, получаемые на основе термопластичных полимеров, По композиционному составу различают два вида пластмасс: ненаполненные и наполненные. По виду наполнителя пластмассы подразделяют на: пресс-порошки, волокниты и слоистые пластики. В пресс- порошках используются порошковые наполнители, в волокнитах – волокна, в слоистых пластиках-листы наполнителя. В зависимости от физико-механических свойств при нормальной температуре, в основе которых лежит модуль упругости, пластмассы делят на жесткие, полужесткие, мягкие и эластичные. По назначению и отличительным признакам пластмассы бывают общего назначения, высокопрочные, антикоррозионные, прозрачные, морозо- и теплостойкие, электроизоляционные. **Свойства пластмасс.** Плотность. Стойкость в агрессивных средах. Теплофизические свойства. Электрические свойства.

2 вариант. (3 вопрос): Опишите марки, физические и химические свойства смазки Солидол С, смазок общего назначения, являются пресс-солидол С, графитная УСс-А, жировая 1-13. Солидолы и графитную смазку готовят на кальциевых мылах. Они

водостойки, стабильны при хранении, имеют хорошую коллоидную стабильность. Литол-24 Многоцелевая смазка готовится на литиевых мылах и нефтяном масле. Внешне это мягкая мазь вишневого (при добавлении красителя) или коричневого (при отсутствии красителя) цвета. Водостойкая. Используется при температурах до 130 °С. Сохраняет работоспособность при температурах доминус 40 °С. Можно применять в подшипниках качения и скольжения, шарнирах, зубчатых и иных передачах. Смазка достаточно надежно защищает металлы от коррозии. Успешно заменяет солидолы всех марок и ряд других смазок.

ВНИИ НП-231, ВНИИ НП-246 и ПФМС-4с. Термостойкие смазки предназначены для механизмов, рабочие температуры которых превышают 120 °С. Последние три марки можно применять при кратковременном повышении температуры соответственно 300, 250 и 400 °С. Смазки обладают хорошими низкотемпературными свойствами, что позволяет применять их в широком интервале температур.

ЦИАТИМ-201, ЦИАТИМ-203, МС-70, МУС-3а и Лита. Морозостойкие смазки предназначены для механизмов, в которых при низких температурах (до минус 50 °С) смазки общего назначения не обеспечивают нормальную работу. К морозостойким относят смазки Смазка Лита имеет в своем составе, кроме мыла, церезин (6%). Она обладает ещё и хорошими противоизносными и защитными свойствами. Смазки МС-70 и МУС-3а водостойки даже в контакте с морской водой.

ЦИАТИМ-205, №8, 10-ОКФ, 3ф, ВНИИ НП-279, ВНИИ НП-282. Химически стойкие пластичные смазки работоспособны в контакте с кислотой, щелочью и другими химически активными веществами. В этих смазках применяют загустители: углеводородные, галоген- и фторорганические и силикагелевые.

Смазка ЦИАТИМ-205 углеводородная, загуститель – белый церезин. Наиболее массовая химически стойкая смазка. Водостойкая. Не рекомендуется использовать в контакте с кислородом. Смазка №8 фторуглеродная. Производство ограничено, рекомендуется для использования при длительном контакте с кислотами и их парами, а также с газообразным кислородом. Смазка 10-ОКФ представляет собой хлорфторуглеродное масло 4ф, загущенное твердым полимером трифторхлорэтилена. Рекомендуется при контакте с сильными окислителями. Взаимозаменяема с аналогичной смазкой 3ф. Смазки ВНИИ НП-279 и ВНИИ НП-282 – силикагелевые. Основа – синтетические масла. Дорогостоящие. Особо высокостойкие в любых агрессивных средах.

2 вариант. (4 вопрос): Составьте технологическую карту: «Получения перedefльного и литейного чугуна»

Технологическая карта: Закалка стали

Пошаговое действие	Результат выполнения	Обеспечение для выполнения
1. Измельчается руда	Измельчается руда при помощи дробильной установки	Мелкие частицы руды быстрее расплавятся
2. Промывают руду	Руда промыта	Руду промывают водой, чтобы удалить все лишние

		элементы, которые не содержат металл
3. Загружают руду в доменную печь (1 этап)	Руда, содержащая так называемый магнитный железняк, загружена	Доменную печь, руда.
4. Загружают коксующиеся угли Вместе с сырьем в печь,	Коксующиеся угли загружены в печь, вместе с сырьем.	Коксующиеся угли которые предназначены для создания и поддержания высокой температуры
5. Подается дополнительно флюс	Флюс в топку подан	Флюс, который выступает в качестве катализатора и помогает породам быстрее плавиться, освобождая тем самым железо
6. Запускают горелки (2 этап)	Горелки запущены и кокс разогревает сырье, выделяя при этом углерод, который, проходя через воздух, реагирует с кислородом и образует оксид.	Доменную печь, руда. Кокс, горелки
7. Восстанавливается железо из соединений, находящихся в руде	Восстанавливается железо с помощью оксида	Доменную печь, руда. Кокс, горелки, оксид.
8. Поддержание температуры в печи.	Избыток газов используется как топливо для поддержания температуры в печи.	Доменную печь, руда. Кокс, горелки, оксид. Избыток газов
9. Получение чугуна	Избыток углерода смешивается с расплавом и, поглощаясь железом, образует чугун.	Чугун.
10. Получение отходов, называемых шлаком	Все не расплавившиеся элементы породы всплывают на поверхность и удаляются из материала	Шлак который затем пойдет на производство других материалов.
11. Добавка присадок	Добавляют в расплав разнообразные присадки (при необходимости)	Два вида сплавов получают: передельный и литейный чугун.

Критерии оценивания результатов контрольной работы:

Отметка « 5 » ставится, если обучающийся логически изложил содержание своего ответа на вопрос, при этом выявленные знания примерно соответствовали объему и глубине их раскрытия в учебнике, правильно использовал научную терминологию в контексте ответа, продемонстрировал прочность и прикладную направленность полученных знаний.

Отметка « 4 » ставится, если обучающийся допустил незначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыл содержание вопроса, а затем не смог в процессе беседы дать необходимые поправки и дополнения.

Отметка « 3» ставится, если в ответе допущены значительные ошибки или в нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, нелогично, пространно изложено основное содержание вопроса

Отметка « 2» ставится в том случае, если обучающийся отказался от ответа или в ответе в целом не раскрыто содержание вопроса

4. Практические занятия.

1. Структура и свойства чугуна и стали
2. Маркировка сталей и чугунов
3. Определение механических характеристик металла
4. Определение способов испытания металлов
5. Маркировка цветных металлов
6. Определение свойств цветных металлов и сплавов
7. Ознакомление со структурой и свойствами полимерных материалов по маркам..
8. Структура и свойства стекла и керамики
9. Основные свойства композиционных материалов
10. Определение качества и эксплуатационных свойств бензина
11. Определение качества и эксплуатационных свойств дизельного топлива
12. Определение качества и эксплуатационных свойств масла
13. Определение качества и эксплуатационных свойств технических жидкостей
14. Определение качества и эксплуатационных свойств лакокрасочных материалов.

Ведомость практических занятий

№п/п	ФИО обучающихся	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.															

5. Самостоятельная работа

№ п/п	Раздел (тема) программы	Тема самостоятельной работы	Вид работы	Форма контроля
1	Металлы и сплавы.	Материалы, применяемые при изготовлении автомобиля.	презентация	Защита творческой работы
2		Зависимость свойств материалов от эксплуатационных характеристик.	презентация	Защита творческой работы
3		Выбор сплава для изготовления ДВС	презентация	Защита творческой работы
4		Нанотехнологии на службе человека».	проект	Защита творческой работы
5		Материалы, применяемые при изготовлении автомобиля.	реферат	Защита творческой работы
6		Зависимость свойств материалов от эксплуатационных характеристик.	сообщение	Защита творческой работы
7		Выбор сплава для изготовления ДВС	доклад	Защита творческой работы
8		Нанотехнологии на службе человека».	презентация	Защита творческой работы

9		Определение механических характеристик металла	технологическая карта	Защита творческой работы
10		Определение свойств цветных металлов и сплавов	технологическая карта	Защита творческой работы
11	Конструкционные материалы	«Пластмасса, использование её в автомобилестроении»	презентация	Защита творческой работы
12		«Безопасное стекло. Как его получают?»	реферат	Защита творческой работы
13		«Новые материалы на службе человека».	презентация	Защита творческой работы
14		«Бронирование автомобиля»	сообщение	Защита творческой работы
15	Горюче - смазочные материалы и эксплуатационные жидкости.	Нефть и получение из неё автомобильного топлива и смазочных материалов	презентация	Защита творческой работы
16		Физические и химические свойства топлива	проект	Защита творческой работы
17		Физические и химические свойства масел и специальных жидкостей	реферат	Защита творческой работы
18		Определение качества и эксплуатационных свойств бензина	технологическая карта	Защита творческой работы