МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области
«Базарнокарабулакский техникум агробизнеса»

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ГАПОУ СО «БТА»
_____
Крупнова И.А
«10» января 20 17 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Программа подготовки специалистов среднего звена

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

2017 г.

ГАПОУ СО «Базарнокарабулакский техникум агробизнеса»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Б. Карабулак

Программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по подготовки специалистов среднего звена 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Содержание

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

5. **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ПООП**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Программа «Материаловедение» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки специалистов среднего звена 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;
- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
- определять твердость металлов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;,
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей;

- распознавать марки инструментальной стали и подбирать их для обработки различных материалов;
- распознавать твердосплавные материалы и применять их для обработки различных материалов;
- определять цементацию и азотирование;
- распознавать и применять абразивные материалы;
- распознавать фрикционные и антифрикционные материалы;

знать:

- основные виды конструкционных и сырьевых металлических и не металлических материалов;
- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;
- виды обработки металлов и сплавов;

- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- основы термообработки металлов;
- способы защиты металлов от коррозии;
- требования к качеству обработки деталей;
- виды износа деталей и узлов;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп не металлических материалов;
- характеристики топливных, смазочных, абразивных материалов и специальных жидкостей;
- классификацию и марки масел;
- эксплуатационные свойства различных видов топлива;
- правила хранения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей;
-классификацию и способы получения композиционных материалов

- основные марки инструментальной стали, принципы выбора в производстве;
- основные виды и марки твердосплавных материалов, применение для изготовления инструмента и ремонта сельскохозяйственных машин;
- классификацию абразивных материалов;
- основные сведения о назначении цементации и азотирования и технологии их получения;
- требования к фрикционным и антифрикционным материалам.

2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Количество часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	***135***
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	***90***
в том числе:	
лабораторные занятия	*26*
практические занятия	*18*
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	***45***
Итоговая аттестация *в форме экзамена*	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	*Осваиваемые элементы компетенций*
1	*2*		*3*	*4*
Раздел 1. Физико – химические закономерности формирования структуры материалов		**Уровень освоения**	**10**	
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Классификация металлов, атомно-кристаллическое строение металлов. Плавление и кристаллизация металлов. Термические кривые нагрева и охлаждения металлов и сплавов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Механические, физические, химические и технологические свойства металлов.	2	2	ОК1, ОК2, ОК4, ПК3.4.
	Практическое занятие		**2**	
	Измерение твердости материалов по Бриннелю, Викерсу, Роквеллу.	3	2	ПК3.4.
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1. Связи между составом, строением и свойствами сплавов Способы определения твердости металлов Влияние легирующих элементов на критические точки А1, А2, А3, А4		***6***	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении.			**32**	
Тема 2.1. Чугуны, применяемые в машиностроении.				
	Железо и его свойства. Углерод и его свойства. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Чугун. Виды чугунов, их маркировка и применение в производстве сельскохозяйственной техники.	2	2	ОК1, ОК2, ОК4, ПК3.2.
	Лабораторное занятие		**2**	
	Определить механических свойств чугуна	3	2	ПК3.4
Тема 2.2. Конструкционные	Общие сведения о стали. Химические процессы при плавке стали. Основные и кислые процессы. Качество стали.	2	2	ОК1, ОК2,

материалы	Современные способы получения стали. Понятие о бессемеровском и томасовском процессах получения стали. Кислородно-конвертерный и мартеновский способы получения стали. Плавка стали в электродуговых и индукционных печах. Сравнительная характеристика получения стали в конвертерах, мартеновских и электрических печах. Раскисление и разливка стали. Кипящая, спокойная и полуспокойная сталь.			ОК4, ПК3.2.
	Углеродистые стали и их свойства. Влияние постоянных (технологических) примесей на свойства углеродистых сталей классификация, маркировка и применение углеродистых сталей в производстве сельскохозяйственной техники. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация, маркировка легированных сталей. Инструментальные, быстрорежущие, нержавеющие, жаропрочные, жаростойкие и износостойкие стали. Применение легированных сталей в производстве сельскохозяйственной техники	2	2	
	Лабораторное занятие		**2**	
	Проверить влияние легирующих элементов на стойкость стали в агрессивных средах	3	2	ПК3.4
Тема 2.3 Цветные металлы, применяемые в машиностроении	Медь, ее свойства. Сплавы на медной основе, их свойства и маркировка. Легкие сплавы. Алюминиевые сплавы на основе титана. Свойства, маркировка и применение легких сплавов.	2	2	ОК1, ОК2, ОК4, ПК3.4.
	Антифрикционные сплавы. Баббиты, бронзы и чугуны. Подшипнико¬вые сплавы, требования, предъявляемые к ним. Виды сплавов, применяемых в производстве сельскохозяйствен¬ной техники	2	2	ОК1, ОК2, ОК4, ПК3.4
	Практические занятия		**4**	
	Исследование микроструктуры цветных сплавов	3	**2**	
	Определить механических свойств алюминиевых и медных сплавов	3	2	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 3. Область применения чугуна в машиностроении Область применения алюминиевых сплавов. Область применения магниевых сплавов. Детали, изготавливаемые из бронзы.		***16***	ОК1, ОК2, ОК4, ПК3.4

	Применение латуни. Область применения бериллиевых и титановых сплавов Область применения сплавов на основе цинка. Область применения сплавов на основе свинца и олова.			
Раздел 3. Термическая и химико – термическая обработка металлов			**22**	
Тема 3.1Технология термической обработки металлов	Сущность термической обработки металлов. Классификация видов термической обработки стали и чугуна. Превращения при их нагревании и при непрерывном охлаждении. Отжиг его назначение и виды. Нормализация. Режим отжига и нормализация сталей. Закалка, ее назначение и способы. Режим нагрева под закалку сталей. Охлаждающие среды. Структура стали после закалки. Поверхностная закалка токами высокой частоты (ТВЧ). Отпуск, его назначение, цель и виды.	2	2	ОК1, ОК2, ОК4, ПК3.4., ПК3.5
	Лабораторное занятие		**4**	ОК1, ОК2, ОК4, ПК3.4., ПК3.5
	Выполнить закалку и нормализацию конструкционного металла	3	2	
	Цементация и азотирование металла	3	2	
Тема 3.2. Химико – термическая обработка металла.	Сущность химико-термической обработки металлов. Цементация, ее назначение и виды. Стали для цементации. Термическая обработка стали после цементации. Сущность процесса азотирования и цианирования (нитро цементация). Диффузионная металлизация. Сущность процесса алитирования. Дефекты и брак при термической обработке металлов, меры по их сокращению.	2	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.5
	Лабораторное занятие		**4**	
	Влияние химико – термической обработки металла на твердость и износостойкость деталей	3	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Определить твердость цементированных и азотированных деталей	3	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.5
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 2. Основное и дополнительное оборудование для термической обработки стали.		***10***	ОК1, ОК2, ОК4, ПК3.4

	Основные принципы выбора для различного назначения цементируемых, улучшаемых, пружинно – рессорных, износостойких сталей. Цементация в твердых и газообразных карбюризаторах. Применение цементации в машиностроении Применение азотирования в машиностроении			
Раздел 4. Высокотвердые материалы			**12**	
	Сплавы, получаемые из металлических ворошков прессованием и последующим спеканием. Классификация и свойства порошковых и композиционных материалов. Металлокерамические твердые спла¬вы, их получение и свойства. Применение порошковых сплавов в сельскохозяйственном машиностроении и ремонтном производстве.	2	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.5
	Практическое занятие		**4**	
	Изучение результатов исследования процесса изготовления заводских деталей из алюминиевых порошков.	3	2	ОК2, ОК4, ПК3.4., ПК3.5
	Обработать высокотвердые материалов ВК8, Т15К6 на электроискровом станке	3	2	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 4. Абразивный инструмент Алмазный инструмент Минералокерамический инструмент.		***6***	ОК1, ОК2, ОК4, ПК3.4
Раздел 5. Обработка конструкционных материалов.			**26**	
Тема 5.1. Основы слесарной обработки металлов	Классификация конструкционных материалов. Виды слесарных работ. Рабочее место и рациональная организация труда слесаря. Разметка и ее назначение. Инструменты и приспособления, применяемые при разметке. Основные этапы разметки. Разметка по шаблонам, изделию и чертежам. Рубка металла. Инструмент для рубки и приемы пользования им. Понятие о резке металлов. Понятие об опиливании. Конструкция и классификация напильников. Выбор напильников. Приемы и правила опиливания. Правила обращения с напильниками и уход за ними. Механизация опиловочных работ. Понятие о шабрении. Инструменты и приспособления, применяемые	2	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.

	при шабрении. Механизация шабрения. Контроль точности шабрения. Притирка, и доводка, их назначение и применение. Притиры и абразивные материалы. Притирка плоских цилиндрических и конических поверхностей. Полирование. Механизация притирки. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. Причины поломки сверл. Брак при обработке отверстий. Понятие о резьбе и ее элементах. Виды и назначение резьб. Инструменты для нарезания резьбы. Брак при нарезании резьбы и способы его предупреждения. Понятие о клепке. Заклепки и заклепочные соединения. Инструменты и приспособления, применяемые при клепке. Ручная и механическая клепка. Правка и гибка металлов, применяемые инструменты и оборудование, разновидности процессов.			
Тема 5.2. Обработка металлов на металлорежущих станках (сверлильных, расточных, строгальных, долбёжных)	Классификация металлорежущих станков. Обработка металлов резанием. Виды поверхностей обрабатываемой заготовки. Типы токарных резцов. Части и элементы проходного токарного резца. Координатные плоскости для определения угла резца. Спиральное сверло, его части и геометрия заточки. Силы, действующие на сверло в процессе резания. Скорость и мощность резания при сверлении. Назначение и применение сверлильных и расточных станков. Назначение и устройство вертикально-сверлильного станка. Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка. Радиально-сверлильные станки, их устройство и назначение. Расточные станки, применяемые в сельскохозяйственных ремонтных мастерских. Инструменты для сверлильных и расточных станков. Назначение и применение строгальных, долбёжных и протяжных станков. Устройство и назначение поперечно-строгального станка. Кинематическая схема поперечно-строгального станка. Особенности конструкции продольно-строгального, долбежного и протяжного станков.	2	2	ОК1- ОК6, ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу Эскизы различных типов резцов		***2***	
Тема 5.3 Обработка на	Назначение и применение фрезерных станков.	2	2	ОК1- ОК6, ,

фрезерных и шлифовальных станках	Устройство и назначение горизонтально-фрезерного станка. Кинематическая схема горизонтально-фрезерного станка. Особенности конструкции вертикально-фрезерных станков. Фрезерные станки с ЧПУ. Работы, выполняемые на фрезерных станках. Методы нарезания зубчатых колес. Дисковые и концевые модульные фрезы. Червячные фрезы. Делительные головки. Устройство универсальной делительной головки. Непосредственное, простое и дифференциальное веление. Настройка делительной головки для фрезерования зубьев зубчатых колес и винтовых канавок. Приспособления, применяемые при работе на шлифовальных станках. Основные виды шлифовальных работ. Методы окончательной обработки деталей абразивным инструментом.			ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
Тема 5.4. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Обработка без снятия стружки	Сущность методов обработки пластическим деформированием. Обкатывание и раскатывание поверхностей. Алмазное выглаживание. Калибровка. Накатывание резьб, шлицевых валов отверстий. Вибронакатывание зубчатых колес. Упрочняющая обработка поверхностей деталей, зубчатых колес.	2	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Лабораторная работа		**10**	
	1. Рабочее место. Разметка, рубка металлов.	3	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	2. Резка, правка, гибка, клепка металла.	3	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	3. Опиливание. Сверление. Зенкерование. Развёртывание металла.	3	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	4. Изучение конструкции и геометрии режущей части основных типов резцов.	3	2	
	5. Нарезание резьбы шабрение металла.	3	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Практическое занятие		**4**	
	1. Измерение деталей штангенциркулями и микрометрами разных типов, калибрами резьбомерами, индикаторами, щупами, шаблонами	3	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.

	2. Работы выполняемые на токарном станке. Определение режимов резания.	3	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Самостоятельная работа обучающихся : выполнение домашних заданий по разделу Способы упрочняющей обработки поверхностей деталей, зубчатых колес		***2***	
Раздел 6. Литейное производство			**4**	
	Литейные черные и цветные металлы. Ручное формообразование Автоматизированное литье.	2	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 6. Классификация литейных форм. Литье по выплавляемым моделям Применении литья в тракторном и автомобильном производстве		***2***	
Раздел 7. Сварочное производство			**10**	
Тема 7.1. Дуговая и газовая сварка, и резка металлов.	Классификация и характеристика способов сварки. Оборудование и принадлежности для дуговой сварки и резки. Электроды для дуговой сварки и наплавки. Технология ручной сварки и резки. Оборудование и материалы для газовой сварки и резки металлов Технология газовой сварки и резки	2	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Практическое занятие			
	Оборудование и принадлежности для дуговой сварки и резки.	3	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Оборудование и материалы для газовой сварки и резки металлов	3	*2*	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
Тема 5.3. Специальные способы сварка и резка металлов				
	Контактная сварка. Автоматические и полуавтоматические способы сварки. Дефекты сварных соединений и причины их образования. Методы контроля сварных соединений. Применение сварки и наплавки в ремонтном производстве.	2	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Практическое занятие		**2**	

	Оборудование и материалы для автоматической и полуавтоматической сварки. Технология. сварки	3	2	ОК1- ОК6, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
Раздел 8. Эксплуатационные материалы			**19**	
	Автомобильные бензины Автомобильные дизельные топлива Газообразные топлива.	2	2	ОК1- ОК7, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Смазочные масла Пластические смазки	2	2	ОК1- ОК7, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Технические жидкости	2	2	ОК1- ОК7, , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Рационального применения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей	2	2	ОК1- ОК7, ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Конструкционно – ремонтные материалы	2	2	ОК1- ОК7 , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Техника безопасности и охрана окружающей среды при использовании эксплуатационных материалов	2	2	ОК1- ОК7 , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Практическое занятие		**2**	
	Определить вязкость смазывающих материалов	3	2	ОК1- ОК7 , ПК3.2, ПК3.4., ПК3.
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу Сравнительные характеристики отечественного и зарубежного топлив Экономическое сравнение применения бензинового и газообразного топлива Влияние вязкости моторного масла на долговечность двигателя Влияние различных охлаждающих жидкостей на долговечность двигателя Влияние пластических смазок на долговечность техники. Экономическое использование горюче-смазывающих материалов		5	

ВСЕГО	**135**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Основы материаловедения» и слесарной мастерской.

Оборудование учебного кабинета:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.

Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Оборудование мастерской:
по количеству обучающихся:
- верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
- параллельные поворотные тиски;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;
на мастерскую:
- сверлильные станки;
- стационарные роликовые гибочные станки;
- заточные станки;
- электроточила;
- рычажные и стуловые ножницы;
- вытяжная и приточная вентиляция.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Моряков, О. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / О. С. .Моряков. – Москва : Академия, 2014. – 228 с. – Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=128149
2. Некрасов, С. С. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению [Электронный ресурс] : учебник / С. С. Некрасов. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Квадро, 2015. – 256 с. – Режим доступа: http://10.74.1.2:8080/Books/kvadro_praktikum_konstrukcionnye_materialy.pdf

1. Дополнительные источники:
2. Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело: Альбом плакатов. – М.: ОИЦ «Академия», 2005. – 30 шт.
3. Электронные ресурс

Материаловедение

СЛАЙД-ЛЕКЦИЯ ПО КУРСУ "МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ"

Лабораторный практикум по материаловедению и ТКМ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Критерии оценки**	**Формы и методы оценки**
1	*2*	*3*
Умения:		
распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	Экспертная оценка самостоятельной деятельности обучаемого.	Проверка индивидуальных практических заданий и лабораторных работ.
подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;	Экспертная оценка самостоятельной деятельности обучаемого.	Проверка индивидуальных практических заданий и лабораторных работ.
выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов	Экспертная оценка самостоятельной деятельности обучаемого.	Проверка индивидуальных практических заданий и лабораторных работ.
определять твердость металлов;	Экспертная оценка самостоятельной деятельности обучаемого.	Проверка индивидуальных практических заданий и лабораторных работ.
определять режимы отжига, закалки и отпуска стали	Экспертная оценка самостоятельной деятельности обучаемого.	Проверка индивидуальных практических заданий и лабораторных работ.
подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей	Экспертная оценка самостоятельной деятельности обучаемого.	Проверка индивидуальных практических заданий и лабораторных работ.
Знания:		
основные виды конструкционных и сырьевых металлических и не металлических материалов	**Оценка «2»** Не овладел опорной системой знаний и необходимыми учебными действиями. Правильно выполнено менее 60% заданий необходимого (базового) уровня. При ответах и заполнении таблицы наблюдается нарушение логики, неполнота, нераскрываемость обсуждаемого вопроса. **Оценка «3»**	Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах).
классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
сущность технологических процессов		Устный опрос. Наблюдение

литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием	Частично овладел опорной системой знаний и необходимыми учебными действиями, способен использовать их для решения простых стандартных задач. Решение заданий с ошибкой или с посторонней помощью в какой-то момент решения. Правильно от 61% до 79% заданий необходимого (базового) уровня **Оценка «4»** Овладел опорной системой знаний и необходимыми учебными действиями, способен использовать их для решения стандартных задач, уровень выполнения требований выше удовлетворительного. Правильность от 80 до 90% заданий необходимого (базового) уровня. **Оценка «5»** Овладел опорной системой знаний на уровне осознанного применения учебных действий, в том числе при решении нестандартных задач. Полностью успешное решение задач (без ошибок и полностью самостоятельно). Правильность от 91 до 100% заданий необходимого (базового) уровня.	(на лабораторных работах). Тестирование.
сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах).
основы термообработки металлов		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
способы защиты металлов от коррозии		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
требования к качеству обработки деталей		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
виды износа деталей и узлов		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах).
особенности строения, назначения и свойства различных групп не металлических материалов		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
характеристики топливных, смазочных, образивных материалов и специальных жидкостей		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
классификацию и марки масел		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
эксплуатационные свойства различных видов топлива		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
правила хранения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.
классификацию и способы получения композиционных материалов		Устный опрос. Наблюдение (на лабораторных работах). Тестирование.