

**Министерство образования и науки Алтайского края
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Троицкий агротехнический техникум»
(КГБПОУ «Троицкий агротехнический техникум»)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора КГБПОУ «Троицкий
агротехнический техникум»

_____ А.Н.Глушков

« 1 » сентября 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 17 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

СПЕЦИАЛЬНОСТИ

44.02.06. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ (ПО ОТРАСЛЯМ)

ТРОИЦКОЕ

2017

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.17 Материаловедение** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **44.02.06Профессиональное обучение (по отраслям)** (Приказ Минобрнауки от 27.10.2014г. №1386)

Разработчик:

Шишкин В.Л., преподаватель КГБПОУ «Троицкий агротехнический техникум».

Рассмотрено цикловой методической
комиссией общетехнических и специальных
дисциплин

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2017 г.

Председатель ЦМК _____ Е.А. Иванова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебной работе

от « ____ » _____ 2017 г.

_____ Г.И. Кошкарлова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

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 дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;
- выбирать способы соединения материалов;
- обрабатывать детали из основных материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- строение и свойства машиностроительных материалов;
- методы оценки свойств машиностроительных материалов;
- область применения материалов;
- классификацию и маркировку основных материалов;
- методы защиты от коррозии;
- способы обработки материалов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа;
самостоятельной работы обучающегося 36 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объём часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	72
В том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	26
лекции	46
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
Промежуточная аттестация	диф. зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Введение	Содержание учебного материала Значение и содержание дисциплины «Материаловедение» и её значение в подготовке специалистов автомобильного транспорта. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем, новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения.	2
Раздел 1. Физико-химические основы металловедения.		54
Тема 1.1. Металлы и их свойства	Содержание учебного материала Классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Анизотропность и ее значение в технике. Аллотропические превращения в металлах. Плавление и кристаллизация металлов. Термические кривые нагрева и охлаждения металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Образование зёрен и дендритов. Свойства металлов. Механические свойства и их определение. Понятие о физических, химических и технологических свойствах.	2
	Практическое занятие Ознакомление с методами измерения твёрдости металлов по Роквеллу и Бринеллю.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Диаграмма состояния железо-цементит	4
Тема 1.2. Производство чугуна	Содержание учебного материала Виды металлургических процессов. Огнеупорные материалы, их классификация и подразделение. Общие сведения о чугуне. Шихтованные материалы для производства чугуна: железная руда, кокс, флюсы. Доменная печь, её устройство и работа. Продукты доменной плавки. Техничко-экономические показатели работы доменной печи. Современные методы повышения производительности доменных печей	2

1	2	3
Тема 1.3. Производство стали	Содержание учебного материала Общие сведения о стали. Основные и кислые процессы. Качество стали. Современные способы получения стали. Понятие о бессемеровском и томасовском процессах получения стали. Кислородно-конверторный способ. Мартеновское получение стали. Состав шихты для основных и кислых мартеновских печей. Плавка стали в электродуговых и индукционных печах. Сравнительная характеристика способов получения стали в конверторных, мартеновских и электрических печах. Понятие о прямом восстановлении железа из руды. Раскисление и разливка стали.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Способы получения стали	2
Тема 1.4. Железоуглеродистые сплавы	Содержание учебного материала Железо и его свойства. Углерод и его свойства. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов: аустенит, феррит, цементит, ледебурит. Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугуны. Углеродистые стали. Влияние постоянных примесей на свойства углеродистых сталей. Классификация, маркировка и применение легированных сталей. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация, маркировка и применение легированных сталей. Чугуны. Влияние примесей на структуру и свойства чугуна. Влияние графитных включений и структуры на механические свойства чугуна. Виды чугунов, их применение и маркировка по государственному стандарту. Специальные чугуны. Инструментальные стали. Инструментальные стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Стали для измерительных инструментов и штампов. Быстрорежущие стали, особенности их обработки.	4
	Практическое занятие Изучение структуры и свойств легированных сталей	2
Тема 1.5. Сплавы и стали с особыми физическими свойствами	Практическое занятие Определение удельного сопротивления производственных материалов	2
	Самостоятельная работа обучающихся Коррозионно-стойкие (нержавеющие), жаростойкие, жаропрочные, износостойкие стали. Стали и сплавы специальных способов выплавки. Магнитные стали и сплавы. Сплавы с высоким электросопротивлением для нагревательных элементов печей, реостатов и точных	4

1	2	3
	приборов. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения для приборов и аппаратуры. Стали и сплавы высокой электропроводимости.	
Тема 1.6. Основы термической и химико-термической обработки	Содержание учебного материала Классификация видов термической обработки. Превращения при нагревании стали. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Отжиг, назначение и виды. Нормализация. Режимы отжига и нормализации доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной сталей. Закалка, назначение и способы. Режим нагрева под закалку эвтектоидной и заэвтектоидной сталей. Структура после закалки. Поверхностная закалка ТВЧ. Виды и назначение отпуска. Влияние отпуска на структуру и свойства закаленной стали. Особенности термической обработки (ТО) легированных сталей и чугунов. Дефекты и брак при термической обработке. Химико-термическая обработка (ХТО). Основы ХТО. Цементация, назначение и виды. Стали для цементации. ТО после цементации. Сущность процессов азотирования и цианирования. Диффузионная металлизация. Сущность процессов алитирования, хромирования, силицирования и их назначение. Понятие о процессе патентирования стальной проволоки.	2
	Практическое занятие Изучение структуры стали после термической и химико-термической обработки.	2
Тема 1.7. Сплавы цветных металлов и припои	Содержание учебного материала Основные сведения о производстве цветных металлов. Группы цветных металлов. Медь; её свойства и получение. Сплавы меди. Основные свойства, применение, марки. Алюминий, его свойства и получение. Сплавы алюминия, основные свойства, применение и марки. Общие сведения о цветных металлов на основе магния, титана, никеля и кобальта, их основных свойствах, применении и маркировки. Антифрикционные (подшипниковые) материалы на оловянной и свинцовой основе – баббиты; их структура, свойства, применение, марки. Термическая обработка цветных металлов и сплавов.	4
	Практическое занятие Изучение сплавов цветных металлов	2
	Самостоятельная работа обучающихся Оловянные хромосодержащие покрытия. Антифрикционные сплавы Свойства и применение сплавов цветных металлов при низких температурах	6

1	2	3
Тема 1.8. Композиционные материалы	Содержание учебного материала Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.	4
	Самостоятельная работа обучающихся Наноккомпозиты. Перспективы развития композиционных материалов.	2
Тема 1.9. Порошковые материалы	Содержание учебного материала Понятие о технологии получения порошков. Классификация порошковых сплавов. Применение порошковых сплавов в сельскохозяйственном машиностроении и ремонтом в производстве. Классификация, маркировка по ГОСТу и применение металлокерамических порошковых сплавов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Карбидостали Наноккомпозиты. Перспективы развития композиционных материалов	6
Раздел 2. Неметаллические конструкционные материалы.		14
Тема 2.1. Пластические массы.	Содержание учебного материала Пластические массы. Виды пластических масс: термореактивные и термопластические. Способы переработки пластмасс и их применение в сельскохозяйственном, автотракторном машиностроении и ремонтном производстве.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Преимущества и недостатки пластмасс по сравнению с металлическими материалами.	2
Тема 2.2. Древесные материалы	Самостоятельная работа обучающихся Древесные материалы. Строение древесины, её физические и механические свойства. Материалы из древесины: шпон, фанера, прессованная древесина. Применение древесины в сельскохозяйственном и ремонтном производстве.	4
Тема 2.3. Лакокрасочные и клеевые материалы	Содержание учебного материала Лакокрасочные материалы. Назначение лакокрасочных покрытий. Клеевые материалы, типы, основные свойства и применение.	2
	Практическое занятие Получение лакокрасочных и клеевых материалов.	2

1	2	3
Тема 2.4. Резина. Прокладочные и электроизоляционные материалы	Содержание учебного материала Резина и её свойства. Понятие о технологии приготовления резиновых смесей и основы изготовления изделий из резины. Применение резины в сельскохозяйственном и автотракторном машиностроении. Фрикционные материалы: тканые асбестовые ленты, асбестовый, асбестолатексный картон, их характеристика и применение для механизмов сцепления и тормозов. Прокладочные материалы: кожа, фибра, картон, бумага, войлок, поранит, клингерит, пробка, асбометаллические прокладки и кольца, их характеристика, свойства и применение.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Абразивные материалы и инструмент на их основе	2
Раздел 3. Литейное производство		10
Тема 3.1. Понятие о получении отливок	Содержание учебного материала Литейный модельный комплект, его назначение и материал. Формовочные и стержневые смеси, состав и требования, предъявляемые к ним. Приготовление формовочных и стержневых смесей. Формовка. Способы приготовления форм. Разовые и постоянные формы. Ручная формовка. Машинная формовка. Литниковая система. Металлы и сплавы, применяемые в литейном производстве. Их маркировка по ГОСТу. Требования, применяемые к литейным материалам. Плавильные агрегаты: вагранка, электрические печи, устройство и работа. Заливка форм. Выбивка отливок из форм и их очистка.	2
Тема 3.2. Специальные методы литья	Самостоятельная работа обучающихся Сущность литья по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, в металлические формы, под давлением. Центробежное литьё. Преимущества и недостатки.	4
	Практическое занятие Изучение способов получения отливок	4
Раздел 4. Обработка металлов под давлением		8
Тема 4.1. Общие сведения об обработке материалов под	Содержание учебного материала Влияние температуры и химического состава на пластичность металлов. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Нагрев металла. Температурный интервал обработки	2

	2	3
<i>давлением</i>	металлов давлением, продолжительность и время нагрева. Нагревательные устройства. Сущность процесса обработки давлением. Нагрев металла и нагревательные устройства. Виды обработки давлением. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Волочение металла. Прессование металла и способы прессования. Свободная ковка. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка. Свойства металлов	
	Практическое занятие Изучение способов обработки металлов под давлением.	4
<i>Тема 4.2. Процессы обработки металлов давлением</i>	Содержание учебного материала Прокатка металлов. Типы прокатных станов. Сортамент проката и его маркировка. Применение проката в сельскохозяйственном машиностроении. Волочение и прессование. Технология процессов волочения и прессования. Свободная ковка. Основные операции свободнойковки. Инструмент и приспособления для свободнойковки. Ручная и машинная свободная ковка. Ковочные молоты, их устройство и работа. Применение свободнойковки в ремонтном производстве. Объемная штамповка. Горячая объемная штамповка и её преимущество по сравнению со свободнойковкой. Детали сельскохозяйственных машин, изготавливаемых штамповкой. Штамповка в закрытых и открытых штампах. Листовая штамповка. Холодная штамповка листового материала. Операции листовой штамповки. Детали сельскохозяйственных машин, изготавливаемых холодной листовой штамповкой. Общие сведения о чеканке.	2
Раздел 5. Сварочное производство		6
<i>Тема 5.1. Общие сведения о сварочном производстве.</i>	Содержание учебного материала Сущность процесса сварки. Роль сварки и наплавки в сельскохозяйственном машиностроении и ремонтном производстве. Сварка давлением и плавлением. Металлургические процессы при сварке. Сварочные напряжения и деформации, причины их появления, методы уменьшения. Виды сварочных швов и соединений, их обозначения на чертежах по ГОСТу. Свариваемость стали, чугуна, меди и её сплавов, алюминия и его сплавов.	2
<i>Тема 5.2. Электродуговая и газовая сварка</i>	Содержание учебного материала Сварочная электрическая дуга и условия ее возникновения. Особенности горения дуги при постоянном и переменном токе. Оборудование для электродуговой сварки постоянным и переменным током: генераторы, выпрямители, трансформаторы, их устройство и работа. Приспособления для электродуговой	2

	сварки. Электроды для электродуговой сварки и наплавки, их маркировка по ГОСТу. Методы изготовления электродов. Техника сварки. Выбор режимов дуговой сварки. Дуговая резка. Материалы для газовой сварки и резки: горючие газы, присадочная проволока, флюсы. Оборудование и приспособления для газовой сварки и резки: ацетиленовые генераторы, редукторы, горелки, резаки, баллоны, шланги, их устройство и работа. Газовое пламя и его характеристика. Методы и техника газовой сварки и резки	
	Практическое занятие Изучение методов сварки	2
Раздел 6. Обработка конструкционных материалов резанием		10
Тема 6.1. Основы слесарной обработки	Содержание учебного материала Состояние и перспективы развития слесарной обработки. Разметка и её назначение. Инструменты и приспособления, применяемые при разметке. Основные этапы разметки. Разметка по шаблонам, по изделию, по чертежам. Рубка металла. Инструмент для рубки и приёмы пользования им. Рубка в тисках, на плите, на наковальне. Механизация процесса рубки. Правка и гибка металла, применяемые инструменты и оборудование. Разновидности процессов правки и гибки. Навивка пружин. Резка металла, применяемые инструменты и оборудование. Устройство слесарной ножовки и правила пользования ею. Резка металла ножницами. Приёмы резки различных заготовок. Механическая ножовка. Понятие об опиливании. Конструкция и классификация напильников. Выбор напильника. Правила обращения с напильниками и уход за ними. Приёмы и правила опиливания. Механизация опилочных работ. Слесарная обработка отверстий, применяемые инструменты и приспособления. Зенкерование, зенкование и развертка отверстий. Причины поломки свёрл. Брак при обработке отверстий. Общие понятия о резьбе и её элементах. Виды и назначение резьб. Инструменты для нарезания резьбы. Подбор сверла для нарезания отверстия под резьбу и выбор диаметра стержня при нарезании наружной резьбы. Приёмы нарезания резьбы. Механизированное нарезание резьбы. Брак при нарезании резьбы и способы его предупреждения. Общие сведения о клёпке. Заклепки и заклёпочные соединения. Инструмент и приспособление для клепальных работ. Ручная и механическая клепка. Понятие о шабрении.	2

1	2	3
	Инструменты и приспособления, применяемые при шабрении. Приёмы шабрения различных поверхностей. Механизированное шабрение. Контроль точности шабрения. Назначение и область применения притирки. Притирочные материалы и притиры. Притирка плоских, цилиндрических и конических поверхностей. Механизация притирки. Понятие о паянии и лужении. Паяльники и паяльная лампа. Паяние мягкими и твердыми припоями. Паяние алюминия. Приёмы лужения.	
Тема 6.2. Основные сведения о процессе резания металлов.	Содержание учебного материала Движения рабочих органов металлорежущих станков. Основные виды обработки металлов резанием. Поверхности обрабатываемой детали. Части и элементы проходного токарного резца. Координатные плоскости для определения углов резца. Углы проходного токарного резца, назначение углов и их числовое значение. Элементы режима резания. Процесс стружкообразования при резании конструкционных материалов. Усадка стружки. Упрочнение металла. Нарост и его влияние на процесс резания. Виды стружек. Площадь среза и объем снятой стружки при точении. Тепловое явление в процессе резания. Износ резцов и методы его оценки. Смазывающе-охлаждающие жидкости и их подвод в зону резания. Скорость резания и факторы, влияющие на неё. Мощность резания и мощность привода станка при точении. Выбор режима резания и скоростное резание металла	2
Тема 6.3. Классификация и основные механизмы металлорежущих станков	Содержание учебного материала. Классификация металлорежущих станков. Виды приводов в металлорежущих станках. Ряды частот вращения шпинделя и подачи в станках. Виды передач и определение передаточных отношений. Элементарные механизмы станков. Понятие о кинематической схеме станка. Паспорт станка. Фундаменты для установки станков. Оборудование мастерских для безопасной работы.	2
	Практическое занятие Изучение способов обработки металлов на станках токарной группы, сверлильных и расточных станках	4
	Итого: Семестр 4 - диф. зачёт	108

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели металлических кристаллических решеток;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- фотографии микроструктур металлов и сплавов;
- плакаты;
- инструкционные карты, оборудование, приспособления, инструменты для проведения лабораторных и практических занятий.

Технические средства обучения

- ПК с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиа проектор;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Фетисов Г.П. «Материаловедение и технология металлов» [Текст]: Учеб.для студентов СПО/ Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: Издательство «Оникс», 2010.
2. Моряков О.С. «Материаловедение» [Текст]: Учебник для студентов СПО/ О.С. Моряков О. - М.: Издательство «Академия», 2010.
3. Козлов Ю.С. «Материаловедение» [Текст]: Учеб.пособие для технических специальностей СПО/ Ю.С. Козлов. - М.: Издательство «Агар», 2010.
4. Никифоров В.М. «Технология металлов и конструкционные материалы» [Текст]: Учеб.для студентов, инженеров и техников всех технических специальностей (8-ое издание) / В.М. Никифоров. - Издательство «Политехника», 2010.
5. Адаскин А.М. «Материаловедение (металлообработка)» [Текст]: Учеб.пособие /А.М. Адаскин, В.М. Зуев. - М.: Издательство «Академия», 2010.
6. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка) [Текст]: /В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов. М.: Издательство «Академия», 2010г.
7. Интернет-ресурсы: портал по научно-технической информации (материаловедение)

Дополнительные источники:

1. Черепяхин А.А. «Технология обработки материалов» [Текст]: Учеб.для студентов СПО/ А.А. Черепяхин. - М.: Издательство «Академия», 2004.

2. Чернов Н.Н. «Технологическое оборудование (металлорежущие станки)» [Текст]: Учеб.пособие для студентов СПО/ Н.Н.Чернов. - Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 2009.
3. Бабич В.К. «Основы металлургического производства» [Текст]: Учеб.для средних профессионально-технических училищ/В.К. Бабич, Н.Д. Лукашин, А.С., Морозов. - М.: Издательство «Металлургия», 2000.
4. Солнцев Ю.П. «Материаловедение» [Текст]: Для студентов СПО/ Ю.П. Солнцев, С.А. Вологжанина. - М.: Издательство «Академия», 2007.
5. Арзаасов В.И. «Материаловедение» [Текст]: Учеб.для вузов / В.И. Арзаасов. – М: МГТУ им.Н. Баумана, 2002.
6. Заплатин В.Н. «Основы материаловедения (металлообработка)» [Текст]: Учеб.пособие для начального профессионального образования/ В.Н. Заплатин. - М.: Издательство «Академия», 2009.
7. ГОСТ 1412-85 Отливки из серого чугуна.
8. ГОСТ 1215-79 Отливки из ковкого чугуна.
9. ГОСТ 380-94 Сталь углеродистая обыкновенного качества
10. ГОСТ 1050-88 Сталь углеродистая качественная конструкционная.
11. ГОСТ 4543-71 Сталь легированная конструкционная.
12. ГОСТ 1435 -90 Сталь инструментальная углеродистая
13. ГОСТ 493-79 Бронзы безоловянистые.
14. ГОСТ 613-79 Бронзы оловянистые
15. ГОСТ 1020-97 Латунь.
16. ГОСТ 4784-97 Деформируемые алюминиевые сплавы.
17. ГОСТ 11069-2001 Алюминий высокой чистоты
18. ГОСТ 2685-75 Литейные алюминиевые сплавы.

Другие источники:

1. Каталоги продукции металлургических заводов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - Выбирать способы соединения материалов. - Обрабатывать детали из основных материалов	<i>Экспертная оценка в ходе проведения и защиты практических работ</i> <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе групповой работы и дискуссии</i> <i>Экспертная оценка выполненных самостоятельных работ</i>
Знать:	
- Строение и свойства машиностроительных материалов; - Методы оценки свойств машиностроительных материалов; - Область применения материалов; - Классификацию и маркировку основных материалов; - Методы защиты от коррозии; - Способы обработки материалов.	<i>Экспертная оценка выполненных домашних заданий;</i> <i>Экспертная оценка выполненных самостоятельных работ;</i> <i>Экспертная оценка результатов тестирования;</i> <i>Экспертная оценка результатов устных опросов;</i> <i>Экспертная оценка результатов устных опросов;</i> <i>Экспертная оценка результатов тестирования.</i>