

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

КОЛЛЕДЖ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

**по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных
систем
(на базе основного общего образования)**

Белгород 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки от 09.01.2023 г. № 2), учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**, входящей в укрупненную группу специальностей **25.00.00. Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники**.

Организация - разработчик: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г.Шухова) Колледж высоких технологий

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент кафедры эксплуатации
и организации движения автотранспорта

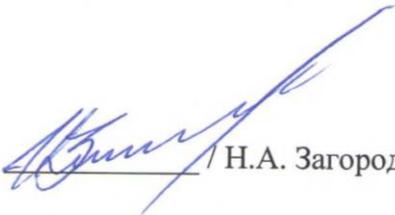
БГТУ им. В.Г. Шухова

 / Конев А.А. /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта

Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.

 / Н.А. Загородний /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла

Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Председатель ПЦК профессионального цикла  / А.С. Мосиенко/

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины ОП.10 «Материаловедение» является частью образовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных»** базовой подготовки на базе среднего общего образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.10 «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла основной профессиональной образовательной программы **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем** на базе среднего общего образования.

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;
- использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения.

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

- основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических 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 старения 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 неметаллических материалов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов.

1.4. В результате освоения дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать деятельности. информационные технологии в профессиональной.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.5. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.

ПК 2.5. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.

ПК 3.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом.

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 100 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 98 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 2 часа.

Изучение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме **дифференцированного зачета** в рамках освоения ППССЗ на базе **основного** общего образования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	100
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	98
в том числе:	
лекции	88

лабораторные занятия	
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Промежуточная аттестация	
Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	№ занятия	Тема занятия, содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
2 курс 3 семестр				
Раздел I. Структура и свойства материалов			22	
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала			
	1-2	Определение материаловедения как науки. Роль металлов и других материалов в развитии человечества. Вклад русских и зарубежных ученых в становлении и развитии науки о материалах. Роль материаловедения в развитии машиностроения.	2	2
Тема 1.2. Строение металлов	Содержание учебного материала			
	3-5	Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов.	3	2
Тема 1.3. Свойства металлов.	Содержание учебного материала			
	6-9	Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием.	4	2
		Самостоятельная работа обучающихся. Фтор-полимеры	2	2
Тема 1.4. Механические свойства металлов	Содержание учебного материала			
	10-13	Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, упругость, прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов.	4	2
	14	Практическая работа № 1 Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение, определение твердости металлов.	1	2
Тема 1.5. Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования	Содержание учебного материала			
	15-17	Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов. Макроанализ, микроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ.	3	2
Тема 1.6. Методы исследования структуры материалов	Содержание учебного материала			
	18-20	Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная	3	2

		и вторичная кристаллизация. Типы сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая. Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью). Связь между диаграммами состояния и свойствами.		
Раздел II. Конструкционные стали			9	
Тема 2.1. Металлургическое производство стали	Содержание учебного материала			
	21-24	Производство стали. Улучшаемые стали. Износостойкие стали. Рессорно-пружинные стали. Шарикоподшипниковые стали Классификация конструкционных сталей, применение и преимущества	4	2
Тема 2.2. Диаграмма растяжения	Содержание учебного материала			
	25-28	Диаграмма растяжения. Испытание сталей на растяжение: зона упругости, текучести, упрочнения, разупрочнения. Предел пропорциональности, упругости, текучести, прочности. Пластичность.	4	2
	29	Практическая работа № 2: Методика измерения и расчет показателей механических свойств металла: упругости, текучести, пластичности и прочности.	1	2
Раздел III. Термическая обработка стали			22	
Тема 3.1. Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей	Содержание учебного материала			
	30-33	Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка. Этапы термической обработки сталей.	4	2
	34-35	Практическая работа № 3: Определение видов термообработки для различных материалов и выявление влияния режимов термообработки на структуру и свойства стали	2	2
Тема 3.2. Предварительная термическая обработка	Содержание учебного материала			
	36-39	Предварительная термическая обработка стали. Отжиг 1 рода: гомогенизационный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений. Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. Влияние величины зерна на свойства стали. Структура и свойства продуктов распада аустенита.	4	2
Тема 3.3. Окончательная термическая обработка стали	Содержание учебного материала			
	40-43	Окончательная термическая обработка сталей. Структурные превращения сталей при закалке. Мартенсит – его строение и свойства. Критическая скорость	4	2

		закалки. Закалка полная и неполная. Превращения закаленной стали при нагреве. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Влияние температуры отпуска на свойства стали.		
Тема 3.4. Технология термической обработки стали	Содержание учебного материала			
	44-47	Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидных сталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска. Улучшение. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ).	4	2
Тема 3.5. Химико-термическая обработка сталей	Содержание учебного материала			
	48-51	Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Стали для цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Термическая обработка после цементации и свойства цементованных деталей. Нитроцементация стали, режимы и области использования. Азотирование стали. Строение азотированного слоя. Стали для азотирования. Свойства азотированного слоя. Цианирование. Диффузионная металлизация.	4	2
Раздел IV. Углеродистые и легированные стали			13	
Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых	Содержание учебного материала			
	52-55	Классификация сталей по содержанию углерода: стали низко, средне и высокоуглеродистые. Классификация сталей по качеству. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация сталей по назначению. Углеродистые конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали.	4	2
Тема 4.2. Легированные стали, маркировка, виды	Содержание учебного материала			
	56-59	Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей. Цементируемые стали, их основные марки, назначение и виды термической обработки. Конструкционные коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы. Виды коррозии. Основные принципы создания коррозионностойких сталей. Нержавеющие стали ферритного, аустенитного, мартенситного класса. Стали для криогенной техники. Жаропрочные стали. Критерии жаропрочности: предел длительной прочности. Области применения жаропрочных сталей.	4	2
Тема 4.3. Инструментальные легированные стали и	Содержание учебного материала			
	60-62	Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента.	3	2

сплавы		Понятие теплостойкости. Стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Быстрорежущие стали. Основные марки. Термическая обработка быстрорежущих		
	63-64	Практическая работа № 4: Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сплавов	2	2
2 курс 4 семестр				
Раздел V. Сплавы цветных металлов			13	
Тема 5.1. Алюминий и его сплавы	Содержание учебного материала			
	1-3	Свойства алюминия. Легирующие элементы. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой. Силумины: влияние структуры на их свойства, модифицирование. Деформируемые сплавы: маркировка, структура, свойства, области применения, особенности упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов.	3	2
Тема 5.2. Медь и ее сплавы	Содержание учебного материала			
	4-6	Свойства меди. Применение меди. Латунь, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. Оловянистые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые сплавы. Состав, марки, области применения. Медно-никелевые сплавы: мельхиоры, нейзельберы, куниали.	3	2
Тема 5.3. Магний и титан, их сплавы	Содержание учебного материала			
	7-9	Свойства титана, взаимодействие титана с легирующими элементами. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана. Классификация сплавов по структуре. Маркировка, термическая обработка титановых сплавов и области их применения. Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и деформируемые сплавы, области применения.	3	2
Тема 5.4. Коррозия металлов и сплавов	Содержание учебного материала			
	10-12	Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла.	3	2
	13	Практическая работа № 5: Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.	1	2
Раздел VI. Неметаллические и композиционные материалы			17	

Тема 6.1. Общие сведения о неметаллических материалах	Содержание учебного материала			
	14-16	Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Области применения неметаллических материалов в технике.	3	2
Тема 6.2. Полимерные материалы и пластмассы	Содержание учебного материала			
	17-18	Молекулярная структура, классификация полимерных материалов, их термомеханические свойства. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. Термореактивные полимеры, их характеристики. Пластмассы, их свойства и применение.	2	2
	19	Практическая работа № 6: Определение пластичности, вязкости, прочности	1	2
Тема 6.3. Стекла, графит, древесина	Содержание учебного материала			
	20-21	Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы. Графит, древесина их виды и свойства	2	
	22	Практическая работа № 7: Определение пластичности, вязкости, прочности	1	
Тема 6.4. Керамические материалы	Содержание учебного материала			
	23-24	Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами	2	
Тема 6.5. Резины	Содержание учебного материала			
	25-26	Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропеновый, синтетический	2	
Тема 6.6. Композиционные материалы	Содержание учебного материала			
	27-29	Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна. Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, боропластики	3	
	30	Практическая работа № 8: Определение строения и свойств композитных материалов	1	

Раздел VII. Порошковые материалы			4	
Тема 7.1. Порошковые металлы, свойства и производство	Содержание учебного материала			
	31-32	Порошковые металлы, свойства и производство. Области применения	2	
Тема 7.2. Наноматериалы	Содержание учебного материала			
	33-34	Наноматериалы, их свойства и применение	2	
		Итого	100	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);*
- 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)*
- 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебные помещения	
Специализированная аудитория для лекционных занятий, практических, лабораторных занятий: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, FPV-шлем, радиоконтроллер TX12 Mark II, квадрокоптеры, FPV-дрон, симулятор полетов «Dji Free Version», симулятор полетов «Tiny Whoop GO»симулятор полетов «Tiny Whoop GO».	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК4 № 1126, 35,6 кв. м, этаж 1, помещение 23а
Помещения для самостоятельной работы	
Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9

3.2. Доступная среда

При создании безбарьерной среды учитываются потребности лиц с ограниченными возможностями здоровья. В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание лицам с ограниченными возможностями здоровья. Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям. В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Мельников А.Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / Мельников А.Г., Хворова И.А., Чинков Е.П.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978- 5-4488-0919-4. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99930.html>.
2. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ С.И. Богодухов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91890.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Алексеев В.С. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Алексеев В.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87077.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/

Буслаева Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79803.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Перинский В.В. Материаловедение: законы, методы, контроль [Электронный ресурс]: словарь/ Перинский В.В., Перинская И.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2020.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90535.html>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Посягина Т.А. Электроматериаловедение [Электронный ресурс]: практикум для СПО/ Посягина Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92208.html>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Вихров С.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вихров С.П., Холомина Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 147 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79644.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Интернет- ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ntb.bstu.ru

3.4. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Операционная система ASTRA LINUX Вариант лицензирования «Орел» 1.7	Контракт №144-22 от 27.10.2022 лицензия №223100026-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-11874 от 07.11.2022 Лицензия бессрочная
2	Офисный пакет Мой офис Профессиональный 2.	Договор №143-22 от 31.10.2022 Лицензия бессрочная
3	Kaspersky Endpoint Security «Расширенный Russian Edition»	Контракт № 03261000041230000160001 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 21.08.2023. Срок действия лицензии 26.08.2025.
4	Yandex browser	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> – 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 	Оценка выполнения практических занятий, опроса, презентации, дифференцированный зачет, зачет
Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> – основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических 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 старения 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 	Оценка выполнения практических занятий, опроса, презентации, дифференцированный зачет, зачет

<p>свойства различных групп неметаллических материалов;</p> <ul style="list-style-type: none">– свойства смазочных и абразивных материалов;– классификацию и способы получения композиционных материалов.	
--	--