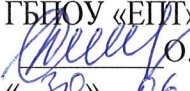


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦК
«ЕПТ»
электромеханических
и маркшейдерских
дисциплин
Елкина Л.В. 
Протокол № 11
«30» 06 2025г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора
ГБПОУ «ЕПТ»
 О.А. Хохлова
«30» 06 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Материаловедение

специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённого Приказом Минпросвещения РФ от 27.10.2023 г. №797 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)». (Зарегистрировано в Минюсте России 22.11.2023 №76057) с целью освоения основного вида профессиональной деятельности, углубления подготовки обучающихся, а так же получения дополнительных компетенций, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Енакиевский политехнический техникум»

Разработчик:

Науменко В.В., преподаватель ГБПОУ «Енакиевский политехнический техникум»

Рецензенты:

1. Мирошниченко И.С., специалист высшей квалификационной категории, преподаватель ГБПОУ «Енакиевский политехнический техникум»
2. Корольков Р.С. зам. директора по ОП и ПБ ОП «ШАХТА Комсомолец Донбасса» ООО «ИМПЕКС - ДОН»

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины

ОП. 05 Материаловедение

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного ФГОС СПО Приказ Минпросвещения РФ от 27.10.2023 г. №797 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», зарегистрирован в Минюсте России 22.11.2023 №76057 содержит в себе весь объём обязательного минимума содержания образования.

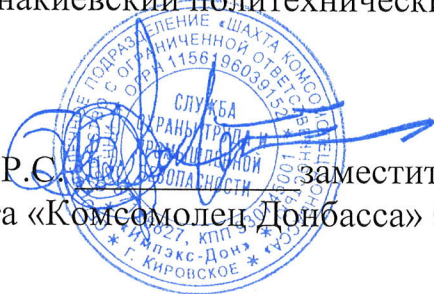
Преподаватель подробно раскрыл основное содержание учебной дисциплины, выявил общие тенденции в усвоении обучающимися учебного материала и указал на основные умения и навыки, которыми они должны овладеть.

Рабочая программа отличается логичностью, последовательностью, разнообразием заданий для практических работ. Уровень освоения тем соответствует требованиям образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Данная рабочая программа, составленная преподавателем Науменко В.В., полностью готова для внедрения в учебный процесс ГБПОУ «Енакиевский политехнический техникум».

Рецензент:

Корольков Р.С. — заместитель генерального директора по ОТ и ПБ ОП «Шахта «Комсомолец Донбасса» ООО «ИМПЭКС-ДОН»



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу учебной дисциплины
ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Рабочая программа ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) разработана в соответствии с ФГОС СПО утвержденного ФГОС СПО Приказ Минпросвещения РФ от 27.10.2023 г. №797 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», зарегистрирован в Минюсте России 22.11.2023 №76057.

Данная программа разработана для обучающихся и содержит в себе весь объём обязательного минимума содержания образования

В программе четко проработаны последовательность изучения материала, варианты и темы занятий, практические работы, контрольная работа.

Составитель очень подробно расписал основное содержание учебной дисциплины, выявил общие тенденции в усвоении обучающимися учебного материала и раскрыл основные умения и навыки, которыми они должны овладеть по окончании курса.

Данная рабочая программа, составленная преподавателем Наumenко В.В., соответствует всем требованиям и полностью готова для внедрения в учебный процесс образовательного учреждения.

Рецензент:

преподаватель ГБПОУ «ЕПТ»,
специалист высшей категории

И.С. Мирошниченко

АННОТАЦИЯ
на рабочую программу учебной дисциплины
ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Рабочая программа ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) составлена в соответствии с ФГОС СПО утвержденного ФГОС СПО Приказ Минпросвещения РФ от 27.10.2023 г. №797 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», зарегистрирован в Минюсте России 22.11.2023 №76057.

Рабочая программа определяет объем и содержание среднего профессионального образования учебной дисциплины общепрофессионального цикла, условия образовательной деятельности, результаты освоения образовательной программы.

В программе выражен соответствующий предмету компетентностный подход: осваиваемые компетенции непосредственно связаны с содержанием программы и задачами дисциплины.

Рабочая программа состоит из пяти разделов.

Раздел 1 характеризует область применения, цели и задачи освоения общепрофессионального модуля.

Раздел 2 описывает результаты освоения общепрофессионального модуля.

В Разделе 3 отражена структура и содержание программы общепрофессионального модуля (тематический план).

Раздел 4 описывает условия реализации программы общепрофессионального модуля.

В Разделе 5 описывают формы контроля и оценки результатов освоения общепрофессионального модуля.

Структура программы учебной дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения. Объем времени соответствует объему знаний и умений, формируемых в процессе освоения дисциплины. Объем и содержание практических работ соответствует дидактическим требованиям ФГОС. Тематика заданий соответствует целям и задачам освоения учебной дисциплины, установленным ФГОС. Обозначенные уровни освоения тем соответствуют целям и задачам учебной дисциплины.

Преподаватель ГБПОУ «ЕПТ» _____ В.В. Науменко

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА.....	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины: «Материаловедение» - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения модуля.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен:

- уметь:- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
 - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
 - проводить исследования и испытания материалов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов, сплавов их области применения.

Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 84 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результатом освоения рабочей программы дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК1.1.Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК1.2.Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.

ПК1.3.Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Осуществлять планирование работ эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.2. Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК2.3.Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

ПК3.1.Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам .

ОК2. Использовать современные средства поиска, анализа интерпретации информации информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК4.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК5.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК6.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК7.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных

ситуациях.

ОК8.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	84
Аудиторных занятий	80
в т. ч.:	
теоретическое обучение	48
практические занятия, включая контрольную работу	32
Самостоятельная работа	-
Консультации	2
Дифференцированный зачет	2
Промежуточная аттестация	ДЗ

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа, обучающихся		Объем часов	Домашнее задание	Уровень освоения
1	2		3	4	5
	1. Общие сведения о материалах.				
Тема 1.1. Материалы. Их качество и свойства.	1	Содержание Л.1 Введение в дисциплину. Общие сведения о материалах.	2	[1], С.2-15	1
	2	Л.2 Качество и свойства материалов. Их условия происхождения. Методы изучения структуры материалов.	2	[1], С.2-15	1
Тема 1.2. Механические свойства материалов.	3	Л.3 Механические свойства материалов. Технология материалов и их технологические свойства	2	[2], С.8-14	1
	4	Л.4 Металлы и сплавы. Природа их образования.	2	[2], С.15-20	1
	5	Л.5 Строение металлов и сплавов.	2	[2], С.15-20	1
Тема 1.3. Строение металлического слитка.	6	Содержание Л.6 Строение металлического сплава. Дендритная кристаллизация. Ликвация. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов.	2	[2], С.15-20	1
	7	ПЗ.1 Применение основных свойств металлов и сплавов. Сплавы получили большее распространение, чем металлы. Сведения о ученых, занимающихся вопросами материаловедения.	2	[2], С.8-20	2
2. Металлы и чугуны. Специальные свойства сталей.					
Тема 2.1. Металлы и чугуны.	8	Содержание Л.7 Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов со специальными свойствами. Основные дефекты макроструктуры. Микроскопический анализ. Технология изготовления и травления микрошлифов.	2	[1], С.31-35	1
Тема 2.2. Понятие об электронной микроскопии.	9	Содержание ПЗ.2 Микроскоп, его оптическая схема и конструкция, правила работы на нем. Понятие об электронной микроскопии. Назначение и устройство электронного микроскопа.	2	[1], С.31-35	2
	10	ПЗ.3 Расшифровка марок стали.	2	[2], С.21-24	2

Тема 2.3. Механические свойства металлов. 1	11	Содержание Л.8 Понятие о механических свойствах металлов и механических методах их испытания. Пластическая деформация металлов (моно- и поликристаллов). Свойства пластически деформированных металлов.	2	[2], С.25-29	1
	12	Л.9 Основные свойства чугунов. Их классификация. Цветные металлы и сплавы. Условия их формирования и образования.	2	[2], С.25-29	1
Тема 2.4. Чугуны.	13	Содержание Л.10 Основы выбора материалов в зависимости от назначения.	2	[2], С.30-34	1
	14	ПЗ.4 Выбор материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации.	2	[2], С.35-39	2
Тема 2.5. Технологические свойства металлов и сплавов.	15	Содержание Л.11 Технология изготовления и травления микрошлифов.	2	[2], С.35-39	1
	16	ПЗ.5 Определение ударной вязкости металлов. Технология литейного производства.	2	[1], С.83-89	2
	17	ПЗ.6 Магнитные свойства металлов и сплавов. Научные исследования сплав обладающие магнитными свойствами.	2	[1], С.84-89	2
Тема 2.6. Испытания металлов.	18	Содержание ПЗ.7 Механические испытания металлов. Технологические испытания и пробы.	2	[1], С.85-90	2
	19	ПЗ.8 Расчет режимов резания при точении.	2	[1], С.85-90	2
3.Конструкционные материалы					
Тема3.1. Конструкционные стали общего назначения.	20	Содержание Л.12 Понятие конструкционных материалов, основные свойства и область применения конструкционных сталей, классификация конструкционных сталей, маркировка и расшифровка конструкционных марок сталей общего назначения.	2	[4], С.30-41	1
Тема 3.2. Конструкционные стали.	21	Содержание Л.13.Понятие конструкционных материалов, основные свойства и область применения конструкционных сталей, классификация конструкционных сталей, маркировка и расшифровка конструкционных марок сталей.	2	[4], С.30-41	1
	22	ПЗ.9.Назначение и применение инструментальных сталей. Требования, предъявляемые к инструментальным сталям Виды коррозии в металлургии.	2	[1], С.36-42	2

4. Инструментальные стали и твердые сплавы.

Тема 4.1. Классификация инструментальных сталей и сплавов.	23	Содержание Л.14 Понятие инструментальных сталей, основные свойства и область применения, классификация, инструментальных сталей.	2	[1], С.43-49	1
	24	ПЗ.10. Понятие инструментальных сталей, основные свойства и область применения, классификация, инструментальных сталей. Маркировка и расшифровка инструментальных марок сталей. Изучение характеристик инструментальных сталей, маркировка, расшифровка марок сталей	2	[1], С.43-49	2
Тема 4.2. Стали режущего, штампового и измерительного инструментов.	25	Содержание Л.15 Понятие сталей для режущего, штампового и измерительного инструментов.	2	[1], С.50-55	1
	26	Л.16 Основные свойства и область применения, основные структурные составляющие сталей. классификация сталей. маркировка и расшифровка марок сталей	2	[1], С.50-55	1
Тема 4.3. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами.	27	Содержание Л.17 Стали и сплавы с особыми физическими свойствами.	2	[2], С.72-75	1
	28	Л.18 Основные свойства и область применения, основные структурные составляющие сталей. классификация сталей. маркировка и расшифровка марок сталей	2	[2], С.72-75	1
Тема 4.4. Коррозия металлов и сплавов.	29	Содержание ПЗ.11 Понятие коррозии металлов и сплавов. Виды коррозии.	2	[2], С.90-94	2
	30	ПЗ.12 Причины возникновения коррозии и методы борьбы с коррозией, влияние коррозии а свойства и структуру металлов и сплавов	2	[2], С.90-94	2
Тема 4.5. Легированный стали.	31	Содержание Л.19 Влияние легирующих элементов на превращения в сталях при термообработке. Классификация легированных сталей. Мартенситностареющие высокопрочные стали. Износостойкая (аустенитная) сталь.	2	[3], С.20-28	1
	32	Л.20 Классификация легированных сталей. Мартенситностареющие высокопрочные стали. Износостойкая (аустенитная) сталь.	2	[3], С.20-28	1

5. Новые металлические материалы.

Тема 5.1. Композиционные материалы.	33	Содержание Л.21 Композиционные материалы, их классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, область применения в промышленности.	2	[3], С.40-42	1
	34	Л.22 Строение, свойства, достоинства и недостатки, область применения в промышленности композиционных материалов	2	[1], С.123-135	1

6. Цветные металлы и сплавы.

Тема 6.1. Цветные металлы и сплавы.	35	Содержание Контрольная работа	2	[2], С.72-75	3
	36	Л.23 Основные металлы и сплавы на основе цветных металлов, их классификация, свойства, область применения	2	[2], С.90-94	1
	37	ПЗ.13 Основные металлы и сплавы на основе цветных металлов.	2	[2], С.90-94	2
	38	ПЗ.14 Классификация, свойства, область применения цветных металлов.	2	[2], С.90-94	2
Тема 6.2 Неметаллические материалы.	39	Содержание Л.24 Неметаллические материалы.Применение неметаллических материалов. Современные виды пластмасс	2	[3], С.20-28	1
	40	ПЗ.15 Применение неметаллических материалов.	2	[3], С.20-28	2
	41	Дифференцированный зачёт	2	Обобщение	3
		Консультаций	2		
		Всего	84		

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 заданий);

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.
Реализация учебной дисциплины в кабинете «Геодезия и маркшейдерское дело».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- объемные модели металлических кристаллических решеток;
- образцы металлов и сплавов (стали, чугуны, цветные металлы и сплавы);
- образцы неметаллических материалов;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение».
- методические рекомендации к проведению практических работ;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- документ-камера.

4.2. Информационное обеспечение обучения.

1. Сеферов Г.Г. Материаловедение : учебник. — (Среднее профессиональное образование). / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко. - Москва : Инфра-М, 2021. - 151 с. - ISBN 978-5-16-016094-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/391515/reading> (дата обращения: 02.05.2024). - Текст: электронный.
2. Новиков А. А. Материаловедение сталей и сплавов. Конструкционные и инструментальные стали [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Новиков, Д.А. Седых. - Омск : ОмГТУ, 2020. - 128 с. - ISBN 978-5-8149-3003-3. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/381417/reading> (дата обращения: 02.05.2024). - Текст: электронный.
3. Лихачева Л.Б. Материаловедение. Лаб. практикум [Текст]: учебное пособие / Л.Б. Лихачева, Б.Н. Квашнин. - Воронеж : Воронежский университет инженерных технологий, 2020. - 123 с. - ISBN 978-5-00032-488-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/375497/reading> (дата обращения: 02.05.2024). - Текст: электронный.

Интернет-ресурсы:

1. http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm
2. <http://www.studfiles.ru/preview/890400/>
3. http://shporgaloshka.ucoz.ru/materialovedenie-konspekt_lekcij.pdf
4. <http://lib.ssga.ru/fulltext/umk/080502-pdf/1%20курс/1%20семестр/материаловедение/080502%20конспект%20лекций%20материаловедение.%202011.pdf>
5. http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/lektsii/lektsii__po_materialovedeniyu_24_01_2010/

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	практические занятия
определять виды конструкционных материалов	практические занятия
выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	практические занятия
проводить исследования и испытания материалов;	практические занятия
Знания:	
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	тестирование, практические занятия, лабораторные работы, устный опрос, внеаудиторная самостоятельная работа
классификация и способы получения композиционных материалов	тестирование, внеаудиторная самостоятельная работа
принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	тестирование, практические занятия, устный опрос, внеаудиторная самостоятельная работа
строение и свойства металлов, методы их исследования;	тестирование, практические занятия, лабораторные работы, устный опрос, внеаудиторная самостоятельная работа
классификация материалов, металлов, сплавов их области применения.	тестирование, практические занятия, устный опрос, внеаудиторная самостоятельная работа