Приложение 3.27
к ООП-П по специальности
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)
Код и наименование специальности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

« ОП.03 Материаловедение»
Индекс и наименование учебной дисциплины

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

« ОП 03. Материаловедение » (наименование дисциплины)

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

1. Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью образовательной программы ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника» (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК09, ПК2.1, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника» (по отраслям).

в результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны уметь:

У01 - определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;

У02 - определять твёрдость материала;

У03 - определять режим отжига, закалки и отпуска стали;

У04 - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;

У05 - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей;

У06 - выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации;

У07 - проводить исследования и испытания электротехнических материалов;

У08 - использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий.

в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

301 - виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;

302 - виды прокладочных и уплотнительных материалов;

303 - закономерности процессов кристаллизации структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;

304 - классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

305 - метода измерения параметров и определения свойств материалов;

306 - основные сведения о кристаллизации и структуры расплавов;

307- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;

308 - основные сведения о кристаллизации и структурных расплавов;

309 - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;

3010 - основные свойства полимеров и их использование;

3011 - особенности строения металлов и сплавов;

- 3012 - способы получения конструкционных материалов;
- 3013 - сущность технологических процессов литья, варки, обработки давлением и резанием;
- 3014 - свойства смазочных и абразивных материалов;
- 3015 - строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы исследования;
- 3016 - классификация материалов по степени проводимости;
- 3017 - методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ¹ ПК, ОК	Формулировка компетенции ²	Умения	Знания
ОК01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
ОК03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной	Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации;

¹ Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных, необходимых для освоения данной дисциплины, также можно привести коды личностных результатов реализации программы воспитания с учетом особенностей профессии/специальности в соответствии с Приложением 3 ООП-П.

² Компетенции формулируются как в п.3.2 ФГОС СПО.

	сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		
ОК04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;	Зо 04.02 основы проектной деятельности
ОК05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Уо.09.01 Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Зо.09.01 Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ПК 2.1.	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	У 2.1.04 осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;	З 2.1.01 правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
ПК 2.3	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	У 2.3.01 применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.	З 2.3.01 технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;

ПК 3.1	Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.	У 3.1.02 оформлять техническую и технологическую документацию;	З 3.1. 03 физические особенности сред использования мехатронных систем
ПК 3.2	Моделировать работу простых мехатронных систем	У 3.2.01 применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;	З 3.2.01 качественные показатели реализации мехатронных систем;
ПК.3.3		У 3.3.01 обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем;	З 3.3.01 правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем;

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
в т.ч. в форме практической подготовки	20
в т. ч.:	
теоретическое обучение	14
практические и лабораторных занятия (<i>если предусмотрено</i>)	20
<i>Самостоятельная работа</i> ³	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
«Материаловедение»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы обучающихся	Объем часов	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1	Закономерности формирования структуры материалов		ОК 01, ОК0 4, ОК 02, ОК 03, ОК05, ПК2.1, ПК2.3	Уо 01.01, Зо 01.02 Уо 02.02, Зо 02.01 Уо 03.01, Зо 03.01 Уо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.02 У 2.1.04, З 2.1.01 У 2.3.01, З 2.3.01
Тема 1. 1. Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлических материалов.	Содержание учебного материала:	10		
	1. Введение. Строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток. несовершенства кристаллического строения. Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов. Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Технология подготовки микрошлифов. Электронная микроскопия. Рентгеноструктурный и рентгеноспектральный анализ. Плавление и кристаллизация. Критические точки. Сущность и термодинамические условия процесса кристаллизации. Кривые охлаждения и нагрева металлов, принцип их построения. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Общие закономерности фазовых превращений в чистых металлах. Особенности жидкого состояния. Гомогенное (самопроизвольное) и гетерогенное (несамопроизвольное) образование зародышевых центров кристаллизации. Степень переохлаждения. Факторы, влияющие на размер и форму зерна. Разливки и кристаллизация стали. Строение металлического слитка. Дендритная кристаллизация. Ликвация. Получение монокристаллов. Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов.	2		
	2. Физические, химические, технологические свойства. Методы определения свойств. Механические деформации: упругие, пластические. Виды нагрузок. Механизм упругой и пластической деформаций металлов. Механические свойства: прочность, твердость, упругость, ударная вязкость, пластичность. Механические испытания на растяжение- сжатие. Методы определения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. Испытания при динамических и	2		

		циклических нагрузках:			
	Лабораторные занятия:		6		
	1.	Знакомство с металлографическим микроскопом. Микроскопический анализ чистых металлов.	2		
	2.	Определение твердости по Бринеллю	2		
	3.	Определение твердости по Роквеллу.	2		
Тема 1.2. Основы теории сплавов	Содержание учебного материала:		2		
	1.	Основные сведения о сплавах. Понятия: компоненты сплава, фаза, система. Виды сплавов: механические смеси, химические соединения, твердые растворы. Условия образования и свойства сплавов. Понятие о диаграммах состояния. Виды диаграмм. Принцип построения и практическое применение диаграмм.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03	Уо 01.01, Зо 01.02 Уо 02.02, Зо 02.01 Уо 03.01, Зо 03.01
Раздел 2	Диаграмма состояния железо-углерод				
Тема 2.1. Железоуглеродистые сплавы	Содержание учебного материала:		10		
	1.	Чугуны. Классификация чугунов. Понятие о диаграмме состояния «железо – графит». Условия получения графита в чугунах, роль примесей в процессе графитизации. Влияние графита на свойства чугунов. Классификация чугунов по форме графитных включений и структуре металлической основы. Серые, высокопрочные, ковкие, легированные чугуны; маркировка их по ГОСТ, свойства, область применения , условия получения. Стали. Понятие об углеродистых сталях. Классификация примесей в сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей по способу выплавки, степени раскисления, качеству, назначению, по их структуре в равновесном состоянии. Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества, качественные стали. Маркировка углеродистых сталей по ГОСТ, область применения. Легированные стали. Основы легирования конструкционных сталей. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, маркировка их по ГОСТ, области применения.	2	ОК0 1, ОК 04, ОК0 2, ОК 03, ОК0 5, ПК2.1 ПК 3.1 ПК2.3, ПК 3.3	Уо 01.01, Зо 01.02 Уо 02.02, Зо 02.01 Уо 03.01, Зо 03.01 Уо 04.01, Зо 04.02 Уо 05.01, Зо 05.02 У 2.1.04, З 2.1.01 У 2.3.01, З 2.3.01 У 3.1.02, З 3.1.03 У 3.3.01, З 3.3.01
	Лабораторные занятия:		8		

	4. Микроанализ чугунов в равновесном состоянии	2		
	5. Микроанализ структуры углеродистых сталей обыкновенного качества	2		
	6. Микроанализ структуры конструктивных качественных сталей	2		
	7. Микроанализ структуры конструктивных легированных сталей	2		
Тема 2.2. Основы термической и химико-термической обработки металлических материалов	Содержание учебного материала:		4	ОК 05, ПК2.1 ПК 3.2 Уо 05.01, Зо 05.02 У 2.1.04, З 2.1.01 У 3.2.01, З 3.2.01
	1.	Понятие о термической обработке сплавов. Цели термической обработки металлов и сплавов Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов. Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение	2	
	Лабораторные занятия:		2	
	8. Микроструктура и свойства стали после закалки		2	
Тема 2.3. Конструкционные материалы с особыми физическими свойствами	Содержание учебного материала:		6	ОК 02, ОК03, ОК 05, ОК 09, ПК2.1 ПК 2.3 ПК3.2 ПК3.3 Уо 02.02, Зо 02.01 Уо 03.01, Зо 03.01 Уо 05.01, Зо 05.02 Зо.09.01, Уо.09.01 У 2.1.04, З 2.1.01 У 3.2.01, З 3.2.01 У 2.3.01, З 2.3.01 У 3.3.01, З 3.3.01
	1.	Медь и ее сплавы. Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы на основе меди. Классификация, маркировка по ГОСТ, область их применения. Алюминий и его сплавы. Свойства, промышленные марки и применение алюминия Сплавы на основе алюминия. Маркировка, области применения.	2	
	Лабораторные занятия:		4	
	9. Микроанализ латуни		2	
	10. Микроанализ бронзы	2		
Тема 2.4. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала:		2	ОК 01, ОК 04, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК2.1 Уо 01.01 Зо 01.02 Уо 02.02 Зо 02.01 Уо 03.01 Зо 03.01 Уо 04.01 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.02 У 2.1.04 З 2.1.01
	1.	Пластические массы Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Материалы для режущего инструмента Резинотехнические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Материалы для обработки металлов давлением. Материалы для измерительного инструмента Абразивные и, прокладочные и уплотнительные и смазочные материалы, их классификация,	2	

	свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности Композиционные материалы , классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.			
Самостоятельная работа: Подготовить ММ презентации по всем разделам		2		
Всего аудиторной нагрузки, ч:		34		
Всего самостоятельная работа обучающегося, ч:		2		
Максимальная учебная нагрузка (всего)		36		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация программы дисциплины требует наличия

- лаборатории «Материаловедения».
- Оборудование учебного кабинета:
- посадочные места по количеству студентов;
 - рабочее место преподавателя;
 - образцы углеродистой стали;
 - макрошлифы легированных сталей;
 - образцы чугунов;
 - образцы ферросплавов;
 - серия плакатов по материаловедению;
 - электрифицированная диаграмма «Железо-цементит»;
 - макеты кристаллических решёток;
 - электронный учебно-методический комплекс «Материаловедение»
 - весы аналитические;
 - микроскоп РВ-1;
 - микроскоп РВ-23;
 - печь «Скол»;
 - микрометр;
 - печь муфельная;
 - прибор «Роквелл»;
 - прибор «Бринелль»;
 - наборы микрошлифов углеродистых и легированных сталей;
 - наборы микрошлифов цветных металлов;
 - шлифовальный станок;
 - обрешной станок;
 - плакаты и презентации по изучаемым темам.

Технические средства обучения:

- ПК с лицензионным программным обеспечением
- проектор мультимедийный;
- экран настенный.

3.2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Адашкин, В.М. Зуев А.С. Материаловедение [Текст]/ В.М. Адашкин, А.С. Зуев. - М.: ИЦ «Академия», 2006 г.
2. Арзомасов А.В. Материаловедение – М.:МГУ,2003

3. Кузьмин, Б.А. Технология металлов и конструкционные материалы [Текст]/Б.А. Кузьмин. - М.: Высшая школа, 1989 г.
4. Лахтин, Ю.М, Леонтьева, В.П. Материаловедение [Текст]/Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. -М.: Машиностроение,1990 г.
5. Лахтин, Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов [Текст]/Ю.М. Лахтин. - М.: Металлургия,1994 г.
6. Мозберг Р.К. Материаловедение – М.: Высшая школа, 1991
7. Покровский, С.Б. Слесарное дело [Текст]/С.Б. Покровский. - М.: ИЦ «Академия», 2007г.
8. Покровский, С.Б. Основы технологии сборочных работ [Текст]/С.Б. Покровский. - М.: ИЦ «Академия», 2004г.
9. Самохоцкий А.И., Кунявский М.Н. Металловедение.- М.: Металлургия, 1990
10. Солнцев Ю.П. Материаловедение – М.: Академия, 2006
11. Ульянина И.Ю. Материаловедение в схемах-конспектах: учеб. Пособ.: Ч.1. и Ч.2. – 3-е изд. – М.: МГИУ, 2006
12. Фетисов П.П., Карман М.Г. и др. Материаловедение и технология металлов.- М.: Высшая школа, 2000
13. Эхина Е.В. Материаловедение. -М.: Металлургия, 2000

Дополнительные источники:

1. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Материаловедение,- М.: Металлургия, 1984
2. Покровский, С.Б. Слесарно-сборочные работы [Текст]/С.Б. Покровский. - М.: ИЦ «Академия», 2008 г.
3. Лякшиев Н.П. Энциклопедический словарь по металлургии. – М.: Интернет инженеринг, 2000 (2том)
4. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна: Спрв. Изд. В 3-х т.:Т.1.Методы испытаний и исследований. – М.: Интернет инженеринг, 2004
5. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна: Спрв. Изд. В 3-х т.:Т.2.Строение стали и чугуна – М.: Интернет инженеринг, 2005
6. Самохоцкий А.И., Кунявский М.Н. Лабораторные работы по материаловедению и термической обработке металлов. – М.: Машиностроение, 1981
7. Сорокин В.Г. и др. Марочник сталей и сплавов. –М.: Машиностроение, 1989
8. supermetalloved.narod.ru - Материаловедение [Электронный ресурс]
9. pk13.ru - Тесты по материаловедению [Электронный ресурс]
10. materiall.ru - Всё о материаловедении [Электронный ресурс]
11. sanitarywork.ru - Слесарно-заготовительные операции при сварочных работах [Электронный ресурс]

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Результаты обучения⁴</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
У01 - Уметь определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их.	Обоснование выбора свойств материалов и их применения в производстве	Текущий контроль (лабораторная работа)
У02 - Уметь определять твёрдость материала	Своевременное и правильное определять твердость материалов	Текущий контроль (лабораторная работа)
У03 - Уметь определять режим отжига, закалки и отпуска стали	Умение правильно определить режимы термообработки	Текущий контроль (лабораторная работа)
У04 - Уметь подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	Использование сведения о подборе материала	Текущий контроль (лабораторная работа)
У05 - Уметь подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей	Обоснование выбора видов обработки металлов и сплавов	Входной опрос (тестирование); текущий контроль (тестирование, контрольная работа); промежуточный контроль
У06 - Уметь выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации.	Выполняет требования к оформлению лабораторных и практических работ.	Текущий контроль (тестирование, устный опрос)
У07 - Уметь проводить исследования и испытания электротехнических материалов.	Обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи	Текущий контроль (контрольная работа, творческие задания)
У08 - Уметь использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий.	использование сведений об назначении и свойствах материалов	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование)
301 - виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;	анализ, сравнение и обоснование выбора методов измерения	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания); промежуточный контроль

⁴ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

302 - виды прокладочных и уплотнительных материалов;	аргументированность выбор вида прокладочных и уплотнительных материалов	Текущий контроль (контрольная работа, тестирование, устный опрос)
303 - закономерности процессов кристаллизации структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;	использование сведений из различных источников для успешного исследования и поиска решения. самостоятельно осуществлять поиск и отбор информации	Текущий контроль (контрольная работа, тестирование, устный опрос)
304 - классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;	обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи;	Текущий контроль (контрольная работа, тестирование, устный опрос)
305 - метода измерения параметров и определения свойств материалов;	Обоснованность выбора вида, методов и приемов консультирования;	Текущий контроль (контрольная работа, тестирование, устный опрос)
306 - основные сведения о кристаллизации и структуры расплавов;	использование сведений из различных источников для успешного исследования и поиска решения.	Текущий контроль (контрольная работа, тестирование, устный опрос)
307 - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	использование сведений из различных источников для успешного исследования и поиска решения.	Текущий контроль (контрольная работа, тестирование, устный опрос)
308 - основные сведения о кристаллизации и структурных расплавов;	Выполняет требования к оформлению лабораторных и практических работ.	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания); промежуточный контроль
309 - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи;	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания)
3010 - основные свойства полимеров и их использование;	Выполняет требования к оформлению лабораторных и практических работ.	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания)

3011 - особенности строения металлов и сплавов;	Обоснованность выбора вида, методов и приемов консультирования;	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания)
3012 - способы получения конструкционных материалов;	аргументированность выбора материалов	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания)
3013 - сущность технологических процессов литья, варки, обработки давлением и резанием;	обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи;	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания)
3014 - свойства смазочных и абразивных материалов;	Выполняет требования к оформлению лабораторных и практических работ.	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания)
3015 - строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы исследования;	аргументированность выбора методов исследования	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания)
3016 - классификация материалов по степени проводимости;	Выполняет требования к оформлению лабораторных и практических работ.	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания)
3017 - методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов.	Обоснованность выбора вида, методов и приемов консультирования;	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания)