



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

Кафедра электромеханики и сварки

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ Э.Э. Ягьяев

14 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Э.Э.Ягьяев

14 марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02 «Новые конструкционные материалы»**

направление подготовки 15.04.01 Машиностроение
магистерская программа «Электромеханика и сварка»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02 «Новые конструкционные материалы» для магистров направления подготовки 15.04.01 Машиностроение. Магистерская программа «Электромеханика и сварка» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1025.

Составитель
рабочей программы _____ Л.Б. Шрон
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
электромеханики и сварки
от 05 марта 2024 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой _____ Э.Э.Ягьяев
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-
технологического факультета
от 14 марта 2024 г., протокол № 4

Председатель УМК _____ Э.Р. Шарипова
подпись

1. Рабочая программа дисциплины Б1.В.02 «Новые конструкционные материалы» для магистратуры направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Электромеханика и сварка».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– обеспечить будущему специалисту необходимый уровень компетенций для решения профессиональных задач по проектированию применения для изготовления современных конструкций черных и цветных металлов и сплавов.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

– Формирования знаний о физико-химических и механических свойствах металлов и сплавов;

– Формирования знаний о взаимосвязи структуры и свойств современных конструкционных материалов и области их применения;

– Формирования знаний о режимах термической обработке сплавов черных и цветных металлов.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.02 «Новые конструкционные материалы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен к разработке и внедрению средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства, координировать работу при комплексном решении инновационных проблем в машиностроении;

ПК-3 - Способен организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

– Анализирует современные достижения в нанотехнологии, лучевой обработки материалов и технологий быстрого прототипирования для решения инновационных проблем в машиностроении.

- Разрабатывает основные принципы проектирования в среде объемного моделирования, теоретические и практические основы аддитивных технологий, основные способы лучевой обработки материалов, нанотехнологий и новых конструкционных материалов.

Уметь:

- использовать компьютер как средство управления информацией, работать с информацией в глобальных сетях; использовать фундаментальные общеинженерные знания;
- Работать в одной или нескольких инженерных программах твердотельного моделирования; в профессиональной деятельности применять технологии аддитивного производства, разрабатывать технологию лазерной;

Владеть:

- различными системами проектирования в среде САПР, способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрения достижения отечественной и зарубежной науки, техники, передового опыта.
- Проектировать и создавать компьютерную 3D модель какого-либо устройства или элемента устройства, навыками построения на практике математических и компьютерных моделей, выбора способа лучевой обработки материала и оборудования;

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.02 «Новые конструкционные материалы» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
3	180	5	38	12		26			115	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	180	5	38	12		26			115	27

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема 1. Классификация, структура и свойства конструкционных материалов. Применение в машиностроении.	16	2		4			10								практическое задание; устный опрос
Тема 2. Стали особого назначения. Антикоррозионные стали.	21	2		4			15								практическое задание; устный опрос
Тема 3. Неметаллические конструкционные материалы. Особенности строения и свойств полимерных материалов.	21	2		4			15								практическое задание; реферат
Тема 4. Металлы и сплавы с особыми свойствами.	21	2		4			15								практическое задание; реферат
Тема 5 Цветные сплавы и металлы.	21	2		4			15								практическое задание; устный опрос
Тема 6. Композиционные материалы.	19	2		2			15								практическое задание; устный опрос
Тема 7. Кермические материалы.	17			2			15								практическое задание
Тема 8. Порошковые материалы.	17			2			15								практическое задание; реферат
Всего часов за 3 семестр	153	12		26			115								
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.														

Всего часов дисциплине	153	12		26			115								
часов на контроль	27														

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Классификация, структура и свойства конструкционных материалов. Применение в машиностроении. <i>Основные вопросы:</i> Конструкционные материалы и их свойства. Структура металлов. Выбор материала. Материалы для механических конструкций.	Акт.	2	
2.	Тема 2. Стали особого назначения. Антикоррозионные стали. <i>Основные вопросы:</i> Антикоррозионные стали. Хладостойкие стали. Составы, способы получения, свойства.	Акт.	2	
3.	Тема 3. Неметаллические конструкционные материалы. Особенности строения и свойств полимерных материалов. <i>Основные вопросы:</i> Особенности строения и свойств полимерных материалов. Классификация полимеров. Структура полимеров. Механические свойства полимеров. Методы синтеза полимеров.	Акт.	2	
4.	Тема 4. Металлы и сплавы с особыми свойствами. <i>Основные вопросы:</i> Сплавы с постоянным модулем упругости. Сплавы с особыми тепловыми свойствами	Акт.	2	

	Металлы с памятью формы.			
5.	Тема 5 Цветные сплавы и металлы. <i>Основные вопросы:</i> Общая характеристика цветных сплавов. Сплавы на основе меди. Состав, свойства. Сплавы на основе алюминия. Состав, свойства. Сплавы на основе титана, вольфрама. Состав, свойства.	Акт./ Интеракт.	2	
6.	Тема 6. Композиционные материалы. <i>Основные вопросы:</i> Использование композиционных материалов как заменителей традиционных металлов Композиты с металлической матрицей. Неметаллические покрытия. Покрытия для инструментов из СТМ.	Акт.	2	
	Итого		12	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: Выбор инструментальных сталей <i>Основные вопросы:</i> Углеродистые инструментальные стали Легированные стали для режущего Задачи для решения	Акт.	2	
2.	Тема практического занятия: Выбор инструментальных сталей <i>Основные вопросы:</i> Стали для измерительного инструмента Задачи для решения	Акт.	2	
3.	Тема практического занятия: Выбор инструментальных сталей <i>Основные вопросы:</i> Штамповые стали	Акт.	2	

	Задачи для решения			
4.	<p>Тема практического занятия: Выбор инструментальных сталей</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Твердые сплавы Задачи для решения</p>	Акт.	2	
5.	<p>Тема практического занятия: Полимерные материалы</p>	Акт.	2	
6.	<p>Тема практического занятия: Полимерные материалы</p>	Акт.	2	
7.	<p>Тема практического занятия: Сплавы с особыми свойствами</p>	Акт.	2	
8.	<p>Тема практического занятия: Сплавы с особыми свойствами</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Синтетические сверхтвёрдые материалы Композиты с полимерной и углеродной матрицами.</p>	Акт.	2	
9.	<p>Тема практического занятия: Керамические материалы</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Керамические композиты. Механические свойства керамических материалов. Производство керамических материалов.</p>	Акт.	2	
10.	<p>Тема практического занятия: Цветные сплавы и металлы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Области применения и характеристики цветных сплавов. Классификация методов получения нанопорошков. Газофазный синтез. Технологические характеристики нанопорошков.</p>	Акт.	2	

11.	<p>Тема практического занятия: Композиционные материалы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Неметаллические покрытия. Слоистые композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы.</p>	Акт.	2	
12.	<p>Тема практического занятия: Керамические материалы</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Керамические композиты. Механические свойства керамических материалов. Производство керамических материалов.</p>	Акт.	2	
13.	<p>Тема практического занятия: Порошковые материалы</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Получение наноразмерных порошков путем диспергирования. Классификация методов получения нанопорошков. Газофазный синтез. Технологические характеристики нанопорошков.</p>	Акт.	2	
	Итого			

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка реферата; подготовка к устному опросу; подготовка к экзамену.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Классификация, структура и свойства конструкционных материалов. Применение в машиностроении. Основные вопросы: Структура металлов. Углеродистые стали. Выбор материала.	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	10	
2	Тема 2. Стали особого назначения. Антикоррозионные стали. Основные вопросы: Легированные стали. Составы, способы получения, свойства.	подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	15	
3	Тема 3. Неметаллические конструкционные материалы. Особенности строения и свойств полимерных материалов. Основные вопросы: Длина молекул и степень полимеризации. Структура молекул. Упаковка молекул полимеров и стеклование. Влияние времени и температуры на модуль упругости.	подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	15	
4	Тема 4. Металлы и сплавы с особыми свойствами. Основные вопросы: Аморфные металлические сплавы. Материалы со специальными магнитными свойствами.	подготовка реферата; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	15	
5	Тема 5 Цветные сплавы и металлы. Основные вопросы:	подготовка реферата; подготовка к	15	

	Сплавы с регламентированным температурным коэффициентом расширения. Области применения и характеристики титановых сплавов, никелевых сплавов. Методы получения высококачественных сталей и чугунов	устному опросу		
6	Тема 6. Композиционные материалы. Основные вопросы: Газофазный синтез. Метод термического разложения солей. Получение наноразмерных порошков путем диспергирования.	подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	15	
7	Тема 7. Кермические материалы. Основные вопросы: Производство керамических материалов. Свойства керамических материалов.	подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	15	
8	Тема 8. Порошковые материалы. Основные вопросы: Области применения и характеристики антифрикционных порошковых материалов. Классификация методов получения нанопорошков Области применения и характеристики конструкционных порошковых материалов.	подготовка реферата; подготовка к практическому занятию	15	
	Итого		115	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ПК-2		

Знать	Анализирует современные достижения в нанотехнологии, лучевой обработки материалов и технологий быстрого прототипирования для решения инновационных проблем в машиностроении.	устный опрос
Уметь	использовать компьютер как средство управления информацией, работать с информацией в глобальных сетях; использовать фундаментальные общеинженерные знания	устный опрос; практическое задание
Владеть	различными системами проектирования в среде САПР, способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрения достижения отечественной и зарубежной науки, техники, передового опыта.	экзамен
ПК-3		
Знать	Разрабатывает основные принципы проектирования в среде объемного моделирования, теоретические и практические основы аддитивных технологий, основные способы лучевой обработки материалов, нанотехнологий и новых конструкционных материалов.	устный опрос
Уметь	Работать в одной или нескольких инженерных программах твердотельного моделирования; в профессиональной деятельности применять технологии аддитивного производства, разрабатывать технологию лазерной	устный опрос; реферат
Владеть	Проектировать и создавать компьютерную 3D модель какого-либо устройства или элемента устройства, навыками построения на практике математических и компьютерных моделей, выбора способа лучевой обработки материала и оборудования	экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности

практическое задание	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. При этом присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося	Дан недостаточно полный, но последовательный ответ на поставленные вопросы. Студент владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, студент свободно оперирует понятиями, умеет выделить существенные его признаки. Студент демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает
реферат	Работа не выполнена или выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не
устный опрос	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена в соответствии с требованиями.

экзамен	Не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практическое задание не выполнено, или выполнено с грубыми ошибками	Теор. вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Теоретические вопросы раскрыты полностью с несущественным и замечаниями. Уверенно преподносится материал, грамотно и по существу излагается. Практическое задание выполнено.	Полностью раскрыты все вопросы. Глубоко и прочно усвоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагается материал. Практическое задание выполнено.
---------	--	--	--	---

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерные практические задания

1. Выбрать материал для изготовления указанного инструмента.
- 2.Рекомендуйте термическую и химико-термическую обработку, обеспечивающую заданные свойства.
- 3.Назовите основные технологические свойства порошковых материалов.
- 4.Что такое насыпная плотность?
- 5.Как влияет размер и форма частиц на насыпную плотность?
- 6.Как влияет вибрация на плотность порошка?
- 7.Что такое текучесть порошка, как она зависит от формы и размеров частиц?
8. Какие существуют виды деформации металлов?
- 9.Что является основными характеристиками механических свойств металлов?
- 10.Какие существуют методы определения твердости металлов и сплавов?

7.3.2. Примерные темы для составления реферата

- 1.Высокоэнергетические магниты.
- 2.Сравнительные характеристики титана и тантала. Применение
- 3.Радиационные дефекты в кристаллах.
- 4.Экологические вопросы захоронения ядерных отходов.

- 5.10 самых опасных минералов для человека
6. Неорганические неметаллические материалы в современной технике.
7. Космические материалы.
8. Наноматериалы в современном мире: вред или польза.
9. Физико-механические свойства металлов и способы определения их количественных характеристик.
10. Конструкционные элементы активной зоны ЯР.

7.3.3. Примерные вопросы для устного опроса

1. Назовите основные свойства металлов.
2. Что называется кристаллизацией расплавов?
3. Назовите основные виды коррозии металлов.
4. Что называется сплавом?
4. Что называется эвтектикой?
6. Какая существует связь между твердым раствором и свойствами сплава?
5. Какими свойствами характеризуются металлы?
6. Какие существуют виды деформации металлов?
7. Что является основными характеристиками механических свойств металлов?
8. Какие существуют методы определения твердости металлов и сплавов?
9. Что называется технологическими свойствами материалов?
10. Какие существуют технологические пробы металлов?

7.3.4. Вопросы к экзамену

1. Конструкционные материалы и их свойства. Выбор материала. Структура металлов.
2. Легкие сплавы.
3. Углеродистые стали.
4. Легированные стали. Материалы для механических конструкций.
5. Стали особого назначения. Антикоррозионные стали.
6. Легированные стали.
7. Хладостойкие стали. Составы, способы получения, свойства.
8. Неметаллические конструкционные материалы. Особенности строения и свойств полимерных материалов.
9. Классификация полимеров. Структура полимеров. Длина молекул и степень полимеризации.
10. Упаковка молекул полимеров и стеклование. Механические свойства полимеров. Прочность. Методы синтеза полимеров.
11. Металлы и сплавы с особыми свойствами.
12. Порошковые материалы.

13. Сплавы с памятью формы.
14. Наноструктурные материалы. Классификация методов получения нанопорошков.
15. Методы получения наноразмерных порошков.
16. Композиционные материалы. Использование композиционных материалов как заменителей традиционных металлов.
17. Кермические материалы.
18. Типы керамических материалов. Керамические композиты.
19. Структура керамических материалов.
20. Механические свойства керамических материалов.
21. Производство керамических материалов.
22. Волокнистые, вспененные композиты.
23. Композиты с металлической матрицей.
24. Композиты с полимерной и углеродной матрицами.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

7.4.2. Оценивание реферата

Критерий	Уровни формирования компетенций
----------	---------------------------------

оценивания	Базовый	Достаточный	Высокий
Новизна реферированного текста	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Авторская позиция не обозначена. Есть не более 3 замечаний	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Авторская позиция не обозначена. Есть не более 2 замечаний	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Выражена авторская позиция
Степень раскрытия проблемы	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. Есть не более 3 замечаний	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. Есть не более 2 замечаний	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы
Обоснованность выбора источников	5-8 источников	8-10 источников	Отмечается полнота использования литературных источников по проблеме; привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.), более 10 источников

Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль

7.4.3. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

7.4.4. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий

Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Новые конструкционные материалы» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо

Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Никулин, С. А. Материаловедение : специальные стали и сплавы : учебное пособие / С. А. Никулин, В. Ю. Турилина. - Москва : МИСИС, 2013. - 123 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/11718 3
2.	Кузнецов, В. Г. Руководство к лабораторным работам по курсу «Новые конструкционные материалы» : учебное пособие / В. Г. Кузнецов, Р. С. Шайхетдинова. — Казань : КНИТУ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-7882-2011-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101893 (дата обращения: 30.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/101893 3
3.	Орелкина, Т. А. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов : учеб. пособие / Т. А. Орелкина, Е. С. Лопатина [и др.]. - Красноярск : СФУ, 2018. - 214 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/11776 3

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Горелик, С. С. Материаловедение полупроводников и диэлектриков. : учебник / С. С. Горелик, М. Я. Дашевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МИСИС, 2003. - 480 с.	Учебники	https://e.lanbook.com/book/1816

2.	Медведева, С. В. Материаловедение. Неметаллические материалы. Курс лекций : учебное пособие / С. В. Медведева, О. И. Мамзурина. - Москва : МИСИС, 2012. - 73 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/47429
3.	Крупин, Ю. А. Материаловедение спецсплавов. Коррозионностойкие материалы : учебное пособие / Ю. А. Крупин, В. Б. Филиппова. - Москва : МИСИС, 2008. - 152 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/1839
4.	Крупин, Ю. А. Материаловедение спецсплавов : Коррозионностойкие материалы : учебное пособие / Ю. А. Крупин, В. Б. Филиппова. - Москва : МИСИС, 2008. - 152 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/11714 3

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimea.lib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе магистрантов

Подготовка современного магистранта предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность магистрантов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка реферата; подготовка к устному опросу; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы магистранта, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию магистрантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность магистранта по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у магистранта умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка реферата

Реферат является одной из форм рубежной или итоговой аттестации. Данная форма контроля является самостоятельной исследовательской работой. Поэтому недопустимо простое копирование текста из книги, либо же скачивание из сети Интернет готовой работы. Магистрант должен постараться раскрыть суть в исследуемой проблеме, привести имеющиеся точки зрения, а также обосновать собственный взгляд на нее.

Поэтому требования к реферату относятся, прежде всего, к оформлению и его содержанию, которое должно быть логично изложено и отличаться проблемно-тематическим характером. Помимо четко изложенного и структурированного материала, обязательно наличие выводов по каждому параграфу и общих по всей работе.

Нормативные требования к написанию реферата основываются на следующих принципах:

- Начать рекомендуется с правильной формулировки темы и постановки базовых целей и задач.
- В дальнейшем начинается отбор необходимого материала. Самое главное - "не жадничать" и убирать те данные, которые не смогут раскрыть сущность поставленной цели. Нельзя руководствоваться принципом: «Будет большой объем работы, значит, получу хорошую отметку». Это – неправильно, поскольку требования к реферату ГОСТ не только ограничивают его объем, но и жестко определяют структуру.

Реферат содержит следующие разделы:

1. Введение, включает в себя: актуальность, в которой обосновать свой выбор данной темы; объект; предмет; цель; задачи и методы исследования; практическая и теоретическая значимость работы.
 2. Основная часть. В основной части текст обязательно разбить на параграфы и под параграфы, в конце каждого сделать небольшое заключение с изложением своей точки зрения.
- Подготовка реферата должна осуществляться на базе тех научных материалов, которые актуальны на сегодняшний день (за 10 последних лет).
3. Заключение.
 4. Литература (список используемых источников). Оформлять его рекомендуется с указанием следующей информации: автор, название, место и год издания, наименование издательства и количество страниц.

Требования к реферату по оформлению следующие:

- Делать это рекомендуется только в соответствии с правилами, которые предъявляются в конкретном образовательном учреждении. Речь идет о титульном листе, списке литературы и внешнем виде страницы.

- Особое внимание должно быть уделено оформлению цитат, которые включаются в текст в кавычках, а далее в скобках дается порядковый номер первоисточника из списка литературы и через точку с запятой номер страницы.
- В соответствии с ГОСТ 9327-60 текст, таблицы и иллюстрации обязательно должны входить в формат А4.
- Реферат выполнять только на компьютере. Текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт -Times New Roman (14 пт.), параметры полей - нижнее и верхнее - 20 мм, левое -30, а правое -10 мм, а отступ абзаца -1,25 см.
- В тексте обязательно акцентировать внимание на определенных терминах, понятиях и формулах при помощи подчеркивания, курсива и жирного шрифта. Помимо этого, должны выделяться наименования глав, параграфов и подпараграфов, но точки в конце них не ставятся.

Подготовка к практическому занятию

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Подготовка к экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

– Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-Методические материалы к практическим занятиям, лекции (электронная версия), дидактический материал для студентов (методические рекомендации для проведения практических и лабораторных работ, тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Учебная лаборатория (ауд.405), в которой проводятся лабораторные и практические занятия, обеспечена демонстрационным иллюстрационным материалом и оборудована в соответствии с программами лабораторных работ.

-Для проведения лабораторных и практических работ используется следующее оборудование и приборы:

-Твердомер

-Сушильный шкаф

-Электроплитки

-Нагревательные плитки

-Штативы,

-Типовой комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы"

-Источники питания.

-Весы аналитические

-Микроскоп

-Типовой комплект учебного оборудования "Изучение микроструктуры углеродистой стали"

-Типовой комплект учебного оборудования "Изучение микроструктуры легированной стали"

-Столы и стулья

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть ис-

пользованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практи-

ческих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)