



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

 Р.И. Сулейманов

« 11 » 06 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Э.Э. Ягъяев

« 13 » 04 20 21 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.02.ДВ.01.01 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки «Технология»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.ДВ.01.01 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Технология» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель

рабочей программы



подпись

С.В. Абхаирова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электромеханики и сварки

от 13.04 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой



подпись

Э.Э.Ягьяев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования

от 11.06 2021 г., протокол № 10

Председатель УМК



подпись

И.В. Зотова

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.ДВ.01.01 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Технология».**

**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):***

– формирование теоретических знаний по дисциплине, ознакомление с различными материалами (железо, металлы, древесина, пластмассы, клеи, порошки, резина, волокна и т.д.), с их физико-химическими свойствами, способами изготовления и переработки, технологическими свойствами и вариантами применения.

***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

– обеспечить умение использовать основные свойства различных материалов, применяемых в различных областях;

– привить навыки определения свойств материалов;

– объяснить закономерности формирования структуры материалов и требования к ним;

– научить связывать знания о структуре и составе сплавов с их эксплуатационными свойствами;

– научить навыкам применения знаний о строении, свойствах разнообразных конструкционных материалов: металлов, сплавов, порошковых, композиционных и неметаллических материалов, их марок.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.02.ДВ.01.01 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

– историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно-научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания;

**Уметь:**

- использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей;

**Владеть:**

- методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.01.01 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль "Технологический" 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.	практ. зан.	сем. зан.	ИЗ		
3	108	3	54	18	8	28			27	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	108	3	54	18	8	28			27	27
3	108	3	18	6	4	8			81	Экз К (9 ч.)
Итого по ЗФО	108	3	18	6	4	8			81	9

## 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	
Тема1. Строение и свойства металлов и сплавов.	8	2		4			2	9	1	2					6	практическое задание
Тема 2. Свойства металлов и сплавов. Деформации и разрушение материалов.	8	2	2	2			2	15	1	2	2				10	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Тема 3. Диаграммы состояния сплавов.	10	2		4			4	19	2		2				15	практическое задание
Тема 4. Диаграммы состояния сталей и чугунов.	10	2		4			4	14	2		2				10	практическое задание
Тема 5. Сплавы на основе железа. Стали и чугуны.	12	2	2	4			4	12			2				10	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Тема 7. Цветные металлы и сплавы.	12	2	2	4			4	10							10	практическое задание
Тема 8. Неметаллические материалы.	10	2	2	2			4	10							10	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Тема 9. Основы термической и химико-термической обработки стали	11	4		4			3	10							10	контрольная работа; практическое задание
<b>Всего часов дисциплине</b>	81	18	8	28			27	99	6	4	8				81	
часов на контроль				27							9					

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения	Количество	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема1. Строение и свойства металлов и сплавов. <i>Основные вопросы:</i> Цели и задачи курса.	Акт.	2	1

	Атомно- кристаллическое строение металла. Дефекты строения реальных металлов и сплавов. Кристаллизация металлов. Аллотропические превращения в металлах (полиморфизм, анизотропия).			
2.	Тема 2. Свойства металлов и сплавов. Деформации и разрушение материалов. <i>Основные вопросы:</i> Механические свойства материалов. Упругая и пластическая деформация; механизм пластической деформации. Модуль упругости и его зависимость от структуры материала. Механизм зарождения трещины; вязкое и хрупкое разрушения; хладноломкость.	Акт.	2	1
3.	Тема 3. Диаграммы состояния сплавов. <i>Основные вопросы:</i> Понятие сплава, системы, компонента, фазы. Твердые растворы, химические соединения, эвтектика. Диаграмма состояния двухкомпонентных сплавов, образующих неограниченные твердые растворы. Диаграмма состояния сплавов, образующих ограниченные твердые растворы. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения.	Акт.	2	2
4.	Тема 4. Диаграммы состояния сталей и чугунов. <i>Основные вопросы:</i> Диаграмма состояния железо-цементит; Компоненты и фазы в системе железо-углерод. Первичная кристаллизация сталей. Вторичная кристаллизация сталей. Белый чугун. Серый чугун.	Акт.	2	2
5.	Тема 5. Сплавы на основе железа. Стали и чугуны. <i>Основные вопросы:</i> Влияние легирующих элементов на фазовые превращения сталей Механические свойства сталей и чугунов. Легирующие элементы.	Акт./ Интеракт.	2	

Структурные составляющие железо-углеродистых сплавов Классификация и маркировка сталей.				
--	--	--	--	--

6.	<p>Тема 7. Цветные металлы и сплавы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Сплавы алюминия, принцип классификации.  Сплавы на основе меди, принцип классификации  Латуни и бронзы: особенности химического и фазового состава.  Тугоплавкие металлы</p>	Акт.	2	
7.	<p>Тема 8. Неметаллические материалы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Классификация и структура полимерных материалов  Припои.  Композиционные материалы, формирование структуры и свойств.  Клеящие материалы, их классификация, свойства, применение.  Неорганическое стекло. Основы технологии производства стекла.</p>	Акт.	2	
8.	<p>Тема 9. Основы термической и химико-термической обработки стали</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Сущность и назначение термической  Основные превращения при термической обработке сталей  Основные составляющие технологического процесса термической обработки.  Химико-термическая обработка и другие способы поверхностного упрочнения деталей.</p>	Акт.	4	
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>6</b>



## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия и вырабатываемые компетенции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	<p>Тема практического занятия:  <b>Механические свойства материалов</b>  <i>Основные вопросы:</i>            Прочность металлов и сплавов. Методика определения.            Ударная вязкость металлов и сплавов.            Методика определения ударной вязкости.</p>	Акт./ Интеракт.	4	2
2.	<p>Тема практического занятия:  <b>Пластическая деформация металлов.</b>  <i>Основные вопросы:</i>            Методика экспериментального построения диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов            Правила фаз и правила отрезков            Связь между свойствами сплавов и типом диаграмм состояния.</p>	Акт.	2	2
3.	<p>Тема практического занятия:  <b>Диаграмма состояния сплавов</b>  <i>Основные вопросы:</i>            Методика экспериментального построения диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов            Правила фаз и правила отрезков            Связь между свойствами сплавов и типом диаграмм состояния.</p>	Акт.	4	
4.	<p>Тема практического занятия:  <b>Диаграмма состояния сталей и чугунов</b>  <i>Основные вопросы:</i>            Изменение свойств сплава в зависимости от состава.            Кривая охлаждения сплава            Определение при конкретной температуре концентрации и количества фаз стали.</p>	Акт.	4	
5.	<p>Тема практического занятия:  <b>Классификация и маркировка сталей</b>  <i>Основные вопросы:</i>            Стали обыкновенного качества.            Конструкционные стали</p>	Акт.	2	2

	Инструментальные стали. Легированные стали.			
6.	Тема практического занятия: <b>Классификация и маркировка чугунов</b> <i>Основные вопросы:</i> Белые чугуны. Серые чугуны. Ковкие чугуны. Высокопрочные чугуны.	Акт.	2	2
7.	Тема практического занятия: <b>Классификация и маркировка цветных</b> <i>Основные вопросы:</i> Медь и сплавы на ее основе. Классификация и маркировка бронз. Классификация и маркировка латуней.	Акт.	4	2
8.	Тема практического занятия: <b>Композиционные материалы.</b> <i>Основные вопросы:</i> Состав и физико-механические свойства. Классификация композиционных материалов. Технология производства изделий с полимерной матрицей.	Акт.	2	
9.	Тема практического занятия: <b>Термическая обработка углеродистых</b> <i>Основные вопросы:</i> Назначение и виды операций термообработки Практика термической обработки углеродистых сталей	Акт.	4	
	<b>Итого</b>		<b>28</b>	<b>10</b>

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема работы и вырабатываемые компетенции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Лабораторная работа № 1. Определение твердости материалов по методу Бриннеля и Роквелла.	Акт.	2	2
2.	Лабораторная работа № 2. Изучение микроструктуры сталей и чугунов	Акт.	2	
3.	Лабораторная работа №3. Изучение микроструктуры цветных металлов	Акт.	2	

4.	Лабораторная работа № 4. Выбор марки материала, расшифровка марки по назначению, химическому составу и качеству	Акт./ Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>8</b>	<b>2</b>

### 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 к контрольной работе; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену.

**6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине**

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема1. Строение и свойства металлов и сплавов. Основные вопросы: Типы межатомных связей в кристаллах. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристика. Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов. Строение металлического слитка.	подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	2	6
2	Тема 2. Свойства металлов и сплавов. Деформации и разрушение материалов. Основные вопросы: Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные и Наклеп и разрушение. Возврат и рекристаллизация. Определение твердости различными методами, ударной вязкости, прочности, пластичности.	подготовка к контрольной работе; подготовка к практическому занятию	2	10
3	Тема 3. Диаграммы состояния сплавов. Основные вопросы: Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов и методы их построения. Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.	подготовка к контрольной работе; подготовка к практическому занятию	4	15
4	Тема 4. Диаграммы состояния сталей и чугунов. Основные вопросы: Компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.	подготовка к контрольной работе; подготовка к практическому занятию	4	10
5	Тема 5. Сплавы на основе железа. Стали и чугуны. Основные вопросы: Металлургическое производство.	подготовка к контрольной работе; лабораторная работа, подготовка	4	10

	Влияние постоянных примесей (N, S, P, Si, Mn) на свойства сталей. Инструментальные, конструкционные, легированные стали и стали с особыми свойствами (нержавеющие, жаропрочные, износостойкие).	подготовка отчета; подготовка к практическому занятию		
6	Тема 7. Цветные металлы и сплавы.  Основные вопросы: Сплавы магния, титана, принцип классификации. Характеристика механических и технологических свойств.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к практическому занятию	4	10
7	Тема 8. Неметаллические материалы. Основные вопросы: Слоистые и волокнистые композиционные материалы. Пластмассы. Состав и классификация пластмасс. Древесные материалы, их свойства. Строение древесины и её свойства. Группа древесных пород.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к контрольной работе; подготовка к практическому занятию	4	10
8	Тема 9. Основы термической и химико-термической обработки стали Основные вопросы: Критические точки сталей для условий нагрева и охлаждения. Превращения в сталях при охлаждении. Химико-термическая обработка сталей и сплавов (борирование, силицирование, диффузионная металлизация).	подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	3	10
	<b>Итого</b>		<b>27</b>	<b>81</b>

## 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
<b>ПК-3</b>		

<b>Знать</b>	историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно-научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания	контрольная работа
<b>Уметь</b>	использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.	экзамен

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на

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. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Дополнительные уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося	Дан недостаточно полный, но недостаточно подробный ответ на поставленные вопросы. Студент владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей 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 несущественные неточности в определениях	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
контрольная работа	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 опечатки, не являющихся следствием незнания или непонимания
лабораторная работа, защита отчета	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	Геор. 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. Физическая природа деформации металлов. Упругая и пластическая деформации.
2. Механические свойства материалов.
3. Прочность.
4. Пластичность.
5. Ударная вязкость.
6. Твердость. Метод Бринелля. Метод Роквелла. Метод Виккерса.
7. Диаграмма состояния сплавов. Виды диаграмма состояния. Компоненты и фазы. Правило фаз Гиббса.
8. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (сплавы твердые растворы с неограниченной растворимостью).
9. Диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии (механические смеси).
10. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.



### **7.3.2. Примерные задания для контрольной работы**

1. В чем заключается физическая сущность процессов плавления и кристаллизации?
2. Что такое полиморфизм?
3. Каково практическое применение диаграмм состояния сплавов?
4. Что такое полигонизация?
5. Что такое рекристаллизация?
6. Принцип классификации стали по химическому составу и назначению.
7. Что такое полиморфизм?
8. Изложите принципы построения диаграмм состояния сплавов.
9. Определите примерный химический состав материала 15Л.
10. Основные методы определения твердости.

### **7.3.3. Примерные вопросы к защите лабораторных работ**

1. Твердость. Метод Бринелля. Метод Роквелла. Метод Виккерса.
2. Надежность, долговечность и конструкционная прочность.
3. Виды диаграмма состояния. Компоненты и фазы. Правило фаз Гиббса.
4. Практическое применение диаграмм состояния сплавов?
5. Принципы построения диаграмм состояния сплавов.
6. Классификация углеродистых сталей по назначению.
7. Конструкционные углеродистые стали: принцип маркировки, типичная термическая обработка и применение.
8. Инструментальные углеродистые стали: принцип маркировки, типичная термическая обработка и применение.
9. Латунь: особенности химического и фазового состава, принцип маркировки, характеристика механических и технологических свойств.
10. Бронзы: особенности химического и фазового состава, принцип маркировки, характеристика механических и технологических свойств.

### 7.3.4. Вопросы к экзамену

1. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, их параметры.
2. Дефекты в кристаллах, виды и влияние на свойства металлов.
3. Аллотропия и полиморфизм. Примеры.
4. Кристаллизация металлов. Механизм кристаллизации. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Монокристалл, поликристалл.
5. Строение металлического слитка.
6. Диаграмма состояния двойных сплавов, ее построение. Правила фаз и отрезков.
7. Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси.
8. Свойства и применение сплавов, образующих механические смеси.
9. Диаграмма состояния сплавов, образующих твердые растворы с неограниченной растворимостью.
10. Свойства и применение сплавов, образующих твердые растворы.
11. Диаграмма состояния сплавов образующих твердые растворы с ограниченной растворимостью.
12. Диаграмма состояния сплавов, образующих устойчивые химические соединения.
13. Связь между диаграммами состояния свойствами сплавов. Правило Курнакова.
14. Диаграмма состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C. Основные изотермические превращения в системе Fe-Fe<sub>3</sub>C.
15. Превращения в доэвтектоидных сталях.
16. Превращения в заэвтектоидных сталях.
17. Превращения в чугунах.
18. Структура, маркировка, свойства и применение сталей.
19. Структура, маркировка, свойства и применение чугунов.
20. Основы термической обработки. Превращения при нагреве и охлаждении.
21. Виды термической обработки.
22. Превращения в железуглеродистых сплавах при нагреве и охлаждении.
23. Виды отжига. Технология закалки и отпуска сталей, виды закалки.
24. Превращения, происходящие при отпуске.
25. Основные виды химико-термической обработки.
26. Алюминий. Классификация алюминиевых сплавов. Термическая обработка алюминиевых сплавов.
27. Деформируемые алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой.
28. Магний и его сплавы. Сплавы магния.
29. Бериллий. Титан и сплавы на его основе.
30. Сплавы на основе тяжелых металлов.
31. Медь. Сплавы на медной основе. Баббиты.
32. Никель и его сплавы. Новые материалы.

- 33.Тугоплавкие металлы и их сплавы.
- 34.Слоистые и волокнистые композиционные материалы.
- 35.Особенности строения и свойств полимерных материалов.
- 36.Пластмассы. Состав и классификация пластмасс.
- 37.Резины. Основы технологии производства резины.
- 38.Резиновые материалы, их получение, классификация, свойства и применение.
  
- 39.Клеящие материалы, их классификация, свойства, применение.
40. Неорганическое стекло. Основы технологии производства стекла.
- 41.Древесные материалы, их свойства. Строение древесины и её свойства.  
Группа древесных пород.



## 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 выполнения контрольной работы

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

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
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 лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

### 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 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший все учебные поручения строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60 % иных 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

***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.	Мизгирев, Д. С. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие / Д. С. Мизгирев, А. С. Курников. - Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. - 216 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/44877">https://e.lanbook.com/book/44877</a>
2.	Рыжаков, В. В. Материаловедение : учебное пособие / В. В. Рыжаков, В. А. Купряшин, М. Ю. Рудюк. - Пенза : ПензГТУ, 2011. - 28 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/boo">https://e.lanbook.com/boo</a>
3.	Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 208 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/boo">https://e.lanbook.com/boo</a>

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Егоров, Ю. П. Материаловедение и технология конструкционных материалов : лабораторный практикум / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский [и др.]. - Томск : ТПУ, 2017. - 122 с.	Практикумы, лабораторные	<a href="https://e.lanbook.com/book/10674">https://e.lanbook.com/book/10674</a>
2.	Зябрев, А. А. Выбор материала и технологии термической обработки деталей и инструментов: метод. указания к выполнению домашнего задания по дисциплине «Материаловедение» : учебное пособие / А. А. Зябрев. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 18 с.	Учебно-методические пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/58517">https://e.lanbook.com/book/58517</a>
3.	Малинина, Р. И. Материаловедение. Сплавы Fe - С. Сборник задач : учебное пособие / Р. И. Малинина, Е. А. Шуваева, О. А. Ушакова. - Москва : МИСИС, 2013. - 68 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/47449">https://e.lanbook.com/book/47449</a>

## 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](http://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.crimealib.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 бакалавров**

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

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, 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 к контрольной работе; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; 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 бакалавра, 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 бакалавров 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

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

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

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра 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 удается 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, непонятым 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.

## Лабораторная работа, подготовка отчета

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

**Титульный лист** является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом. В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

**Цель работы** должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

**Краткие теоретические сведения.** В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

#### **Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.**

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

#### **Экспериментальные результаты.**

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

#### **Анализ результатов работы.**

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

**Выводы.** В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: 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

### **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 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

Национальная 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)**

-Проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы (ауд 223)

-Раздаточный материал для проведения групповой работы;

-Методические материалы к лабораторным и 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:

-Твердомеры

-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