

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.12 «Материаловедение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и  
автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Н.А. Чернецкая
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий, в том числе общую характеристику материалов, применяемых в технике; основы теории сплавов, диаграммы состояния бинарных сплавов; углеродистые стали; чугуны; термическую обработку; легированные стали; цветные металлы и сплавы; полимеры; материалы с особыми физическими свойствами; резины; стекло	использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, в том числе свойства металлов и сплавов; методы определения механических свойств; диаграммы состояния бинарных сплавов; диаграмма состояния «железо-цементит»; углеродистые стали; построение графика полной термической обработки сталей; методы поверхностного упрочнения сталей; инструментальные стали; твердые сплавы; пластмассы	навыками применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий, в том числе навыками определения твердости методами Бринелля и Роквелла; навыками построения диаграммы состояния сплавов, диаграммы железо-цементит; изучение механизмов кристаллизации с применением со-лей; навыками изучения структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии, изучения структуры и свойств серых чугунов; навыками определения марки чугуна с пластинчатым графитом; навыками изучения микроструктуры и свойств термически обработанной стали 40; навыками микроанализа легированных сталей различных структурных классов, цветных металлов и сплавов
ПК-10	способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по	методы стандартных испытаний по определению технологических показателей	определять основные механические свойства материалов, в том	методами стандартных испытаний по определению технологических

	<p>направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств</p>	<p>материалов, в том числе общую характеристику материалов, применяемых в технике; основы теории сплавов, диаграммы состояния бинарных сплавов; углеродистые стали; чугуны; термическую обработку; легированные стали; цветные металлы и сплавы; полимеры; материалы с особыми физическими свойствами; резины; стек-ло</p>	<p>числе свойства металлов и сплавов; методы определения механических свойств; диаграммы состояния бинарных сплавов; диаграмма состояния «железо-цементит»; углеродистые стали; построение графика полной термической обработки сталей; методы поверхностного упрочнения сталей; инструментальные стали; твердые сплавы; пластмассы</p>	<p>показателей материалов, в том числе навыками определения твердости методами Бринелля и Роквелла; навыками построения диаграммы состояния сплавов, диаграммы железо-цементит; изучение механизмов кристаллизации с применением солей; навыками изучения структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии, изучения структуры и свойств серых чугунов; навыками определения марки чугуна с пластинчатым графитом; навыками изучения микроструктуры и свойств термически обработанной стали 40; навыками микроанализа легированных сталей различных структурных классов, цветных металлов и сплавов</p>
ПК-2	<p>способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>отечественные и зарубежные разработки по направлению исследования в области разработки, эксплуатации изделий машиностроительных производств, в том числе общую характеристику материалов, применяемых в технике; основы теории сплавов, диаграммы состояния бинарных сплавов; углеродистые стали; чугуны; термическую обработку; легированные стали; цветные металлы и сплавы; полимеры;</p>	<p>пополнять знания за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области машиностроения, в том числе свойства металлов и сплавов; методы определения механических свойств; диаграммы состояния бинарных сплавов; диаграмма состояния «железо-цементит»; углеродистые стали; построение графика полной термической обработки сталей;</p>	<p>научно-технической информацией по направлению исследования в области машиностроения, в том числе навыками определения твердости методами Бринелля и Роквелла; навыками построения диаграммы состояния сплавов, диаграммы железо-цементит; изучение механизмов кристаллизации с применением солей; навыками изучения структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном</p>

		материалы с особыми физическими свойствами; резины; стекло	методы поверхностного упрочнения сталей; инструментальные стали; твердые сплавы; пластмассы	состоянии, изучения структуры и свойств серых чугунов; навыками определения марки чугуна с пластинчатым графитом; навыками изучения микроструктуры и свойств термически обработанной стали 40; навыками микроанализа легированных сталей различных структурных классов, цветных металлов и сплавов
--	--	--	---	--

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Технологические процессы в машиностроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования, Основы технологии машиностроения, Технологическая оснастка, Технология машиностроения

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	8	8	84	27

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Общие сведения о материалах. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий {дискуссия} (2ч.)[2]** Классификация материалов по назначению. Металлы и неметаллы. Строение материалов. Дефекты кристаллического строения. Де-формация и разрушение. Механические свойства материалов и способы их испытаний. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий

**2. Углеродистые и легированные стали. Отечественные и зарубежные разработки по направлению исследования в области разработки, эксплуатации изделий машиностроительных производств(4ч.)[2]** Железо и его сплавы. Углеродистые стали. Классификация углеродистых сталей. Стали обыкновенного качества. Качественные и высококачественные конструкционные и инструментальные стали. Автоматные стали. Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей. Легированные стали, их классификация. Отечественные и зарубежные разработки по направлению исследования в области разработки, эксплуатации изделий машиностроительных производств

**3. Металлические сплавы, диаграммы состояния бинарных сплавов. Методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов(2ч.)[2]** Понятия «сплав», «компонент», «система», «фаза». Структура. Закономерности формирования структуры материалов. Диффузионные и бездиффузионные превращения. Твердые растворы, механические смеси, химические соединения. Диаграммы состояния бинарных сплавов. Правило фаз. Правило отрезков. Связь между типом диаграммы и свойствами сплавов. Правила Курнакова. Диаграмма состояния железо-цементит. Методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов

**Практические занятия (8ч.)**

**1. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-цементит. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий {работа в малых группах} (4ч.)[1]**

**2. Изучение структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии. Отечественные и зарубежные разработки по направлению исследования в области разработки, эксплуатации изделий**

**машиностроительных производств {работа в малых группах} (4ч.)[1]**

**Лабораторные работы (8ч.)**

- 1. Определение твердости методами Бринелля и Роквелла. Методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 2. Изучение структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии. {работа в малых группах} (4ч.)[1]**

**Самостоятельная работа (84ч.)**

- 1. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(64ч.)[3,4,5,6]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, включая подготовку к защите работ(8ч.)[1]**
- 3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (8ч.)[1]**
- 4. Подготовка к зачёту(4ч.)[2]**

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Калашникова, Н.Ф. **Металловедение и термическая обработка металлов. Сборник задач, упражнений и тестов: [текст] Пособие для самост. работы студ. всех форм обучения техн. спец. вузов/ Н.Ф. Калашникова, Т.Б. Брылова; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2005. - 282 с. (100 экз.)**

**6. Перечень учебной литературы**

**6.1. Основная литература**

2. Богодухов, С. И. **Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-907104-39-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151079> (дата обращения: 27.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.**

**6.2. Дополнительная литература**

3. Сапунов, С. В. **Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —**

URL: <https://e.lanbook.com/book/168740> (дата обращения: 27.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

4. <http://www.crisp-prometey.ru/science/editions/> общероссийский научно-технический журнал “Вопросы материаловедения”, освещающий актуальные проблемы современного материаловедения

5. [http://www.nait.ru/journals/index.php?p\\_journal\\_id=2](http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2) Ежемесячный рецензируемый научно-технический журнал "Материаловедение" издается с февраля 1997 г.

6. <http://материаловед.рф/> федеральный сайт для преподавателей и научных сотрудников, преподающих и ведущих научные разработки в области «Материаловедения» и направлениях, близко связанным с этой областью науки

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	Антивирус Kaspersky
3	Windows
4	LibreOffice

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )

2	Научные ресурсы в открытом доступе ( <a href="http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi">http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi</a> )
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
4	Росстандарт ( <a href="http://www.standard.gost.ru/wps/portal/">http://www.standard.gost.ru/wps/portal/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Материаловедение»**

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

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-10: способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-2: способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

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

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Материаловедение» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Материаловедение» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не усвоил основное содержание	0-24	<i>Не зачтено</i>

материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями		
---	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Используя основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, ответьте на вопросы:</p> <p>1 Укажите координационное число ОЦК кристаллической решетки равно ...</p> <p>2 По каким причинам образуется пористость в металле?</p> <p>3 Что такое кристаллизация металлов?</p> <p>4 Какими линиями определяется интервал температур первичной кристаллизации сплавов системы «железо – цементит»?</p> <p>5 Что обозначает линия «ликвидус» на диаграмме Fe–C?</p> <p>6 Какая марка стали предназначена для отливок предназначена сталь марки?</p>	ОПК-1
2	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Продемонстрируйте способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств, ответив на вопросы:</p> <p>1 Каково содержание углерода в рессорно-пружинных сталях?</p> <p>2 Какой чугун целесообразно использовать для изготовления коленчатых валов?</p> <p>3 Какому чугуну соответствует заданная марка?</p> <p>4 Какой линии на диаграмме «железо - цементит» критическая соответствует точка Аcm?</p> <p>5 Какой фазовый состав имеет сорбит?</p> <p>6 Какие структуры перлитного типа соответствуют мере увеличения скорости охлаждения?</p>	ПК-10
3	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Продемонстрируйте способность использовать методы</p>	ПК-2

	<p>стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий, ответив на вопросы:</p> <p>1 Как изменяется прокаливаемость сталей при легировании хромом и никелем?</p> <p>2 Из каких сталей целесообразно изготавливать сверла, машинные метчики из стали?</p> <p>3 Какой дальнейшей обработке подвергают детали после цементации?</p> <p>4 По каким признакам дюралюмины превосходят чистый алюминий?</p> <p>5 Как называется сплав на основе меди, легированный алюминием?</p>	
4	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>1 Используя основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, вычертите стальной (чугунный ) участок диаграммы Fe-Fe<sub>3</sub>C. Опишите, какие изменения в структуре происходят в сталях заданных марок при их нагреве от комнатной температуры до заданной температуры.</p> <p>2 Используя основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, выписать из набора марок сталей: самую твердую; самую прочную; самую пластичную; с лучшей свариваемостью; с лучшей обрабатываемостью резанием; с лучшей штампуемостью в холодном состоянии; самую упругую.</p> <p>3 Используя основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, рассчитайте содержание углерода в железоуглеродистом сплаве, содержащей заданный процент Ц2. Укажите марку железоуглеродистого сплава, его свойства и область применения.</p>	ОПК-1
5	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>1 Продемонстрируйте способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных</p>	ПК-10

	<p>производств, выбрав из заданных марок сплавов наиболее подходящие сплавы для изделий: вала двигателя; лопаты; нагревательных элементов печей; резца для обработки поковок и штамповок; тяжело нагружаемых зубчатых колес; винтов, болтов, гаек.</p> <p>2 Продemonстрируйте способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств, выбрав из предложенных марок сплав с наименьшим содержанием хрома. Дайте название этому сплаву и предложите способ его упрочнения.</p> <p>3 Продemonстрируйте способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств, выбрав из предложенных марок сплав, который обладает более высокой красностойкостью? Приведите состав этого сплава и укажите область применения.</p>	
6	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>1 Продemonстрируйте способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий, начертив график закалки и отпуска заданной стали. Укажите особенности термообработки и объясните, чем они обусловлены. Какие свойства приобретает сталь после закалки и отпуска?</p> <p>2 Продemonстрируйте способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий, написав марку сплава, дайте ему название, если известно, что сплавляли определенное количество килограмм заданных металлов.</p> <p>3 Продemonстрируйте способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации</p>	ПК-2

	изделий, выбрав термическую обработку для заданных изделий. Какую структуру и свойства будут иметь эти изделия после термической обработки?	
--	---	--

- 4.** Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.