

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, очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.А. Чернецкая
	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, Методы получения заготовок, Проектирование режущего инструмента, Резание материалов, 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 обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	4	4	4	96	16
очная	17	17	17	57	60

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 4

Лекционные занятия (4ч.)

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

2. Металлические сплавы, диаграммы состояния бинарных сплавов. Методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (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

3. Углеродистые и легированные стали. Отечественные и зарубежные разработки по направлению исследования в области разработки, эксплуатации изделий машиностроительных производств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[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

Практические занятия (4ч.)

1. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-цементит. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий {работа в малых группах} (2ч.)[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} (2ч.)[1]

Лабораторные работы (4ч.)

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

Самостоятельная работа (96ч.)

- 1. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(64ч.)[2]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, включая подготовку к защите работ(8ч.)[1]**
- 3. Выполнение контрольной работы(20ч.)[1]**
- 4. Подготовка к зачёту(4ч.)[2]**

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Общая характеристика материалов, применяемых в технике. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий {беседа} (2ч.)[2]** Материаловедение как наука. Требования к материалам для различных производств. Строение материалов. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий. Кристаллическая структура металлов и сплавов. Плавление и кристаллизация металлов. Модифицирование. Строение металлических слитков. Классификация металлов. Железо и его свойства. Дефекты кристаллического строения материалов. Полиморфизм.
- 2. Основы теории сплавов, диаграммы состояния бинарных сплавов. Методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов.(2ч.)[2]** Понятия «сплав», «компонент», «система», «фаза». Структура. Закономерности формирования структуры материалов. Твердые растворы, механические смеси, химические соединения. Диаграммы состояния бинарных сплавов. Правило фаз. Правило отрезков. Связь между типом диаграммы и свойствами сплавов. Методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов
- 3. Углеродистые стали(2ч.)[2]** Диаграмма состояния железо-цементит. Углеродистые стали. Классификация углеродистых сталей. Стали обыкновенного качества. Качественные и высококачественные конструкционные стали.

4. Чугуны(2ч.)[2] Классификация чугунов. Белые и серые чугуны. Механические и технологические свойства чугунов. Серые чугуны с различными формами графита, их структура, свойства, применение, маркировка. Структурные диаграммы чугунов.

5. Термическая обработка(2ч.)[2] Теория термической обработки. Критические точки сплавов, их смысловое значение. Основные превращения в сталях, происходящие при термической обработке. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Методы поверхностного упрочнения сталей.

6. Легированные стали. Отечественные и зарубежные разработки по направлению исследования в области разработки, эксплуатации изделий машиностроительных производств(2ч.)[2] Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей. Легированные стали, их классификация. Конструкционные, инструментальные стали. Стали с особыми свойствами. Назначение, термическая обработка, структура, особенности маркировки.свойства. Отечественные и зарубежные разработки по направлению исследования в области разработки, эксплуатации изделий машиностроительных производств

7. Цветные металлы и сплавы {беседа} (2ч.)[2] Медные сплавы, деформируемые и литейные Латуни - двойные и многокомпонентные. Бронзы – оловянные и безоловянные. Маркировка, применение. Медно-никелевые сплавы. Алюминиевые сплавы, деформируемые и литейные, их классификация, свойства, маркировка, применение. Магниеые сплавы, деформируемые и литейные, их классификация, свойства, применение.Титановые сплавы, деформируемые и литейные, их классификация, свойства, маркировка, применение.

8. Полимеры {беседа} (2ч.)[2] Неметаллические материалы, применяемые в технике. Полимеры: строение, свойства, полимеризация, поликонденсация. Пластмассы: термопластичные, терморезистивные, газонаполненные, эластомеры, резины, клеи, герметики.

9. Материалы с особыми физическими свойствами. Резины. Стекло.(1ч.)[2] Стекло: неорганическое, органическое, ситаллы, металлические стекла. Композиционные материалы. Резины. Материалы с особыми физическими свойствами.

Практические занятия (17ч.)

1. Свойства металлов и сплавов. Методы определения механических свойств. {работа в малых группах} (2ч.)[1]

2. Диаграммы состояния бинарных сплавов. {работа в малых группах} (2ч.) [1]

3. Диаграмма состояния «железо-цементит». Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий {работа в малых группах} (2ч.)[1]

4. Углеродистые стали {работа в малых группах} (2ч.)[1]

5. Построение графика полной термической обработки сталей {работа в малых группах} (3ч.)[1]
6. Методы поверхностного упрочнения сталей {работа в малых группах} (2ч.) [1]
7. Инструментальные стали. Твердые сплавы {работа в малых группах} (2ч.) [1]
8. Пластмассы {работа в малых группах} (2ч.)[1]

Лабораторные работы (17ч.)

1. Определение твердости методами Бринелля и Роквелла. Методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов {работа в малых группах} (2ч.)[1]
2. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-цементит. {работа в малых группах} (3ч.)[1]
3. Изучение механизмов кристаллизации с применением солей {работа в малых группах} (2ч.)[1]
4. 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} (2ч.)[1]
5. Изучение структуры и свойств серых чугунов. Определение марки чугуна с пластинчатым графитом. {работа в малых группах} (2ч.)[1]
6. Изучение микроструктуры и свойств термически обработанной стали 40. {работа в малых группах} (2ч.)[1]
7. Микроанализ легированных сталей различных структурных классов. {работа в малых группах} (2ч.)[1]
8. Микроанализ цветных металлов и сплавов {работа в малых группах} (2ч.) [1]

Самостоятельная работа (57ч.)

1. Проработка теоретического материала(31ч.)[2] работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями
2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, включая подготовку к защите работ(17ч.)[1]
3. Подготовка к зачёту(9ч.)[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.cris-m-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 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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Антивирус Kaspersky
3	Windows
4	LibreOffice

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
3	Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi)
4	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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
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.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
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-Fe₃C. 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, выпишите 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 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, выбрав из предложенных марок сплав с наименьшим содержанием хрома. Дайте название этому сплаву и предложите способ его упрочнения.</p> <p>3 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, 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 Продемонстрируйте 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 Продемонстрируйте 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 Продемонстрируйте 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.