

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.13 «Материаловедение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01**

Машиностроение

Направленность (профиль, специализация): **Литейные технологии и
оборудование**

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

Форма обучения: **заочная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|--|---------------------|
| 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-4 | умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных действий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении | основные понятия и современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, в том числе общие сведения о материалах; металлические сплавы, диаграммы состояния бинарных сплавов; углеродистые и легированные стали | применять современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, в том числе диаграммы состояния сплавов; диаграмму железо-цементит. | знаниями и навыками по применению современных способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, в том числе по изучению структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии; изучению структуры и свойств серых чугунов. Определение марки чугуна с пластинчатым графитом |
| ПК-10 | умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности и приёмы анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении, в том числе общие сведения о материалах; металлические сплавы, диаграммы состояния бинарных сплавов; углеродистые и легированные стали | применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; анализировать причины нарушений технологических процессов в машиностроении, разрабатывать мероприятия по их предупреждению, в том числе диаграммы состояния сплавов; диаграмму железо-цементит. | методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; навыками проведения анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении, умением разрабатывать мероприятия по их предупреждению, в том числе по изучению структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии; изучению структуры и свойств серых чугунов. Определение марки чугуна с пластинчатым графитом |

| | | | | |
|-------|--|--|--|---|
| | | | | графитом |
| ПК-17 | умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения | основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, в том числе общие сведения о материалах; металлические сплавы, диаграммы состояния бинарных сплавов; углеродистые и легированные стали | выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, в том числе диаграммы состояния сплавов; диаграмму железо-цементит. | навыками выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации основных технологических процессов и применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, в том числе по изучению структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии; изучению структуры и свойств серых чугунов. Определение марки чугуна с пластинчатым графитом |
| ПК-2 | умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов | понятия, принципы и методы моделирования технологических процессов; методы проведения экспериментов, способы обработки и анализа результатов, в том числе общие сведения о материалах; металлические сплавы, диаграммы состояния бинарных сплавов; углеродистые и легированные стали | моделировать технологические процессы ; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, в том числе диаграммы состояния сплавов; диаграмму железо-цементит. | навыками моделирования технологических процессов; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, в том числе по изучению структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии; изучению структуры и свойств серых чугунов. Определение марки чугуна с пластинчатым графитом |
| ПК-4 | способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности | базовые методы исследовательской деятельности, в том числе общие сведения о материалах; металлические сплавы, диаграммы состояния бинарных | использовать основные исследовательские методики, в том числе диаграммы состояния сплавов; диаграмму железо-цементит. | способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, в том числе по изучению |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | сплавов; углеродистые и легированные стали | | структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии; изучению структуры и свойств серых чугунов. Определение марки чугуна с пластинчатым графитом |
|--|--|--|--|--|

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---------------------------------------|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Технология конструкционных материалов |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Технология литейного производства |

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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| 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 | 168 | 18 |

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (4ч.)

1. Общие сведения о материалах. . Основные понятия и современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении. Методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности и приёмы анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении {дискуссия} (1ч.)

[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 понятия и современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении. Методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности и приёмы анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении

2. Металлические сплавы, диаграммы состояния бинарных сплавов. Понятия, принципы и методы моделирования технологических процессов; методы проведения экспериментов, способы обработки и анализа результатов. Базовые методы исследовательской деятельности(1ч.)**[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. Понятия, принципы и методы моделирования технологических процессов; методы проведения экспериментов, способы обработки и анализа результатов. Базовые методы исследовательской деятельности

3. Углеродистые и легированные стали. Основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения(2ч.)**[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. Основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

Практические занятия (4ч.)

1. Основные понятия и современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении. Методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности и приёмы анализа причин нарушений технологических

процессов в машиностроении. {работа в малых группах} (2ч.)[1] Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-цементит.

2. Понятия, принципы и методы моделирования технологических процессов; методы проведения экспериментов, способы обработки и анализа результатов. Базовые методы исследовательской деятельности {работа в малых группах} (2ч.)[1] Изучение структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии.

Лабораторные работы (4ч.)

3. Основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения {работа в малых группах} (4ч.)[1] Изучение структуры и свойств серых чугунов. Определение марки чугуна с пластинчатым графитом.

Самостоятельная работа (168ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(6ч.)[2]

2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, включая подготовку к защите работ(12ч.)[1]

3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (50ч.)[1]

4. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(9ч.)[2]

5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(91ч.)[3,4]

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. **Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебник / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-7638-4096-4. — Текст :**

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99992.html> (дата обращения: 27.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

3. Перфилов, М. Е. Материаловедение и технология конструкционных материалов : курс лекций / М. Е. Перфилов ; составители М. Е. Перфилов. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. — 283 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64731.html> (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. 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 | 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 занятий семинарского типа |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| 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-4: умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных действий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| ПК-10: умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| ПК-17: умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| ПК-2: умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| ПК-4: способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |

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 твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом. | 75-100 | <i>Отлично</i> |
| Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. | 50-74 | <i>Хорошо</i> |
| Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы. | 25-49 | <i>Удовлетворительно</i> |
| Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями. | <25 | <i>Неудовлетворительно</i> |

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

| № пп | Вопрос/Задача | Проверяемые компетенции |
|-------------|--|--------------------------------|
| 1 | Блок тестовых заданий. Проявите умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных действий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, ответив на вопросы: | ОПК-4 |

| | | |
|---|--|-------|
| | <p>1 Классификация чугунов.</p> <p>2 Охарактеризуйте влияние цементации на свойства сталей.</p> <p>3 Высокопрочные чугуны.</p> <p>4Термообрабатываемые сплавы алюминия?</p> <p>5 Полипропилен и его свойства.</p> <p>6 Объясните, чем отличаются белые чугуны от серых по структуре и свойствам.</p> | |
| 2 | <p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Проявите умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ответив на вопросы:</p> <p>1 Нитроцементация. Способы ее осуществления и влияние на свойства.</p> <p>2 Полиэтилен и его свойства.</p> <p>3 Что такое полиморфизм? Сколько полиморфных превращений испытывает железо, при каких температурах и в чем их сущность?</p> <p>4 Алитирование.</p> <p>5 Латуни, их классификация и маркировка.</p> <p>6 Поверхностная закалка.</p> | ПК-10 |
| 3 | <p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Проявите умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, ответив на вопросы:</p> <p>1 Объясните, чем отличаются белые чугуны от серых по структуре и свойствам.</p> <p>2 Нетермообрабатываемые сплавы алюминия.</p> <p>3 Как можно улучшить обрабатываемость резанием сталей? Как называются стали с повышенной обрабатываемостью резанием, как маркируются, для чего применяются?</p> <p>4 Фторопласты.</p> <p>5 Что такое азотирование? Укажите сущность технологии азотирования, последовательность операций. Почему азотированию подвергаются только легированные стали? Какие свойства приобретает азотированная сталь?</p> <p>6 Оловянные бронзы.</p> | ПК-17 |
| 4 | <p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Проявите умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с</p> | ПК-2 |

| | | |
|---|---|-------|
| | <p>использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, ответив на вопросы:</p> <p>1 Какое смысловое значение имеют критические точки А1, АЗ, Аm?</p> <p>2 Хромирование.</p> <p>3 Литейные алюминиевые сплавы.</p> <p>4 Синтетические полимеры. Общая характеристика..</p> <p>5 Легированные инструментальные стали.</p> <p>6 Специальные латуни.</p> | |
| 5 | <p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Проявите способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, ответив на вопросы:</p> <p>1 Что называется сплавом, фазой? Какие типы фаз встречаются в стали?</p> <p>2 Виды отпуска.</p> <p>3 Легированные стали перлитного класса.</p> <p>4 Баббиты.</p> <p>5 Получение и свойства ковких чугунов.</p> <p>6 Легированные стали аустенитного класса</p> | ПК-4 |
| 6 | <p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Проявите умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных действий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, решив задачу:</p> <p>1 Вычертите стальной участок диаграммы Fe-Fe3C. Опишите, какие изменения в структуре происходят в сталях заданных марок при их нагреве от комнатной температуры до 1000← С.</p> <p>2 Образцы из стали заданной марки закалили с температуры заданных значений. Каково различие в структуре и свойствах после закалки с этих температур? Построить график полной термической обработки стали 65.</p> <p>3 В сталях заданных марок укажите химический состав и классифицируйте их по назначению.</p> | ОПК-4 |
| 7 | <p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Проявите умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений</p> | ПК-10 |

| | | |
|---|--|-------|
| | <p>технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, решив задачу:</p> <p>1 Из сталей заданных марок выписать: самую твердую; самую прочную; самую пластичную; с лучшей свариваемостью; с лучшей обрабатываемостью резанием; с лучшей штампуемостью в холодном состоянии; самую упругую.</p> <p>2 Классифицировать по назначению материалы заданных марок.</p> <p>3 Рассчитайте содержание углерода в стали, содержащей заданный процент П и заданный процент Ц2. Укажите марку стали, ее свойства и область применения.</p> | |
| 8 | <p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Проявите умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, решив задачу:</p> <p>1 Из сталей заданных марок выпишите улучшаемые и предложите способ их упрочнения.</p> <p>2 В структуре стали заданной марки после закалки обнаружены мартенсит и феррит. Укажите примерную температуру нагрева этой стали. Как называется такая закалка и почему она является браком? Укажите правильную температуру закалки и структуру.</p> <p>3 Из сплавов заданных марок выберите наиболее подходящие для изделий: вала двигателя; лопаты; нагревательных элементов печей; резца для обработки поковок и штамповок; тяжело нагружаемых зубчатых колес; винтов, болтов, гаек.</p> | ПК-17 |
| 9 | <p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Проявите умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, решив задачу:</p> <p>1 Опишите структурные изменения, которые происходят в стали заданной марки, при нагреве ее до заданной температуры и охлаждении до комнатной температуры.</p> <p>2 Из предложенных сплавов заданных марок выберите сплав с наименьшим содержанием хрома. Дайте название этому сплаву и предложите способ его упрочнения.</p> | ПК-2 |

| | | |
|----|--|------|
| | 3 Укажите, какими свойствами обладают стали заданных марок и в каких условиях они могут работать. Приведите примеры. | |
| 10 | <p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Проявите способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, решив задачу:</p> <p>1 Постройте график полной термической обработки инструмента из стали заданной марки.</p> <p>2 Какие элементы входят в состав твердых сплавов заданных марок? Какие соединения они образуют? Какие свойства придают сплавам карбиды? Какую роль выполняет кобальт? Где находят применение эти сплавы?</p> <p>3 Какие свойства относятся к технологическим? Какими главными технологическими свойствами обладают материалы заданных марок?</p> | ПК-4 |

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