

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.О.18 «Материаловедение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02**

Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль, специализация): **Цифровые технологии в
формообразовании изделий**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3	Применяет естественнонаучные и общинженерные знания при решении профессиональных задач
ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1	Демонстрирует знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в инженерную деятельность, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования, Контроль качества отливок, Литейные сплавы и плавка, Основы теории формирования отливки, Специальные способы литья, Технологические процессы в машиностроении, Технологичность изделий и процессов в литейном производстве, 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: 4 / 144

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	6	8	0	130	19

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 (6ч.)

1. Общая характеристика материалов, применяемых в технике. Основы теории сплавов, диаграммы состояния бинарных сплавов. Углеродистые стали. Чугуны. Применение естественнонаучные и общетехнические знания при решении профессиональных задач. {беседа} (2ч.) [3,4] Материаловедение как наука. Требования к материалам для различных производств. Строение материалов. Кристаллическая структура металлов и сплавов. Плавление и кристаллизация металлов. Модифицирование. Строение металлических слитков. Классификация металлов. Железо и его свойства. Дефекты кристаллического строения материалов. Полиморфизм. 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. Диаграмма состояния железо-цементит. Углеродистые стали. Классификация углеродистых сталей. Стали обыкновенного качества. Качественные и высококачественные конструкционные стали. 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. Применение естественнонаучные и общетехнические знания при решении профессиональных задач.

2. Термическая обработка. Легированные стали. Цветные металлы и сплавы. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. {беседа} (2ч.) [3,4] 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. 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. Медные сплавы, деформируемые и литейные Латунни - двойные и многокомпонентные. Бронзы – оловянные и безоловянные. Маркировка, применение. Медно-никелевые сплавы. Алюминиевые сплавы, деформируемые и литейные, их классификация, свойства, маркировка, применение. Магниевого сплавы, деформируемые и литейные, их классификация,

свойства, применение. Титановые сплавы, деформируемые и литейные, их классификация, свойства, маркировка, применение. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

3. Полимеры. Материалы с особыми физическими свойствами. Резины. Стекло. Применение естественнонаучные и общетехнические знания при решении профессиональных задач. {беседа} (2ч.)[3,4] Неметаллические материалы, применяемые в технике. Полимеры: строение, свойства, полимеризация, поликонденсация. Пластмассы: термопластичные, термореактивные, газонаполненные, эластомеры, резины, клеи, герметики. Стекло: неорганическое, органическое, ситаллы, металлические стекла. Композиционные материалы. Резины. Материалы с особыми физическими свойствами. Применение естественнонаучные и общетехнические знания при решении профессиональных задач.

Лабораторные работы (8ч.)

- 1. Определение твердости методами Бринелля и Роквелла. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. {работа в малых группах} (2ч.)[2]**
- 2. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-цементит. Применение естественнонаучные и общетехнические знания при решении профессиональных задач. {работа в малых группах} (2ч.)[2]**
- 3. Изучение структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии. Применение естественнонаучные и общетехнические знания при решении профессиональных задач. {работа в малых группах} (2ч.)[2]**
- 4. Изучение структуры и свойств серых чугунов. Определение марки чугуна с пластинчатым графитом. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. {беседа} (2ч.)[2]**

Самостоятельная работа (130ч.)

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(6ч.)[3,4]**
- 2. Подготовка к лабораторным работам, включая подготовку к защите работ(8ч.)[2]**
- 3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (8ч.)[1]**
- 4. Подготовка к экзамену(9ч.)[3,4]**
- 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(99ч.)[3,4,5,6,7]**

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

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

1. Чернецкая, Н.А. Материаловедение: методические указания к выполнению контрольных работ и СРС для студентов направления подготовки «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2022. - 10 с.
URL:

[https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Materialovedenie_\(kontr_i_SRS_dlyaTMiO\)_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Materialovedenie_(kontr_i_SRS_dlyaTMiO)_2022.pdf) (дата обращения 02.02.2022)

2. Чернецкая, Н.А. Материаловедение: методические указания к выполнению лабораторных работ и СРС для студентов направления подготовки «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2022. - 8 с.
URL:

[https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Materialovedenie_\(lab.rab._i_SRS_dlya_TMiO\)_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Materialovedenie_(lab.rab._i_SRS_dlya_TMiO)_2022.pdf) (дата обращения 02.02.2022)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. 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

4. Гарифуллин, Ф. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Ф. А. Гарифуллин, Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиялков. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 248 с. — ISBN 978-5-7882-1441-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60379.html> (дата обращения: 27.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

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

проблемы современного материаловедения

6. http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2 Ежемесячный рецензируемый научно-технический журнал "Материаловедение" издается с февраля 1997 г.

7. <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	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№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 учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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 оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Материаловедение».

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

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с незначительными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать	25-49	<i>Удовлетворительно</i>

Выводы.		
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задание для ФОМ

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1 Демонстрирует знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

1 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Координационное число ОЦК кристаллической решетки равно ...

Ответы: 1) 8; 2) 6; 3) 12, 4) 4

2 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Пористость в металле образуется при наличии ...

Ответы: 1) газов; 2) жидкого металла; 3) твердых включений

3 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Кристаллизация металлов - это

Ответы: 1) переход металла из жидкого состояния в твердое; 2) переход металла из твердого состояния в жидкое; 3) приобретение прочности

4 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Интервал температур первичной кристаллизации сплавов системы «железо – цементит» определяется линиями ...

Ответы: 1) ликвидус и солидус; 2) солидус и ликвидус; 3) ликвидус и сольвус; 4) эвтектоидного и эвтектического превращения

5 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Линия «ликвидус» на диаграмме Fe–C обозначает ...

Ответы: 1) начало кристаллизации сплава; 2) конец кристаллизации сплава; 3) эвтектическое превращение; 4) перитектическое превращение

6 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос:

Для отливок предназначена сталь марки

Ответы: 1) 20Л; 2) 08кп; 3) Ст6; 4) Л60

7 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Содержание углерода в рессорно-пружинных сталях составляет обычно...%

Ответы: 1) 0,5 – 0,75; 2) 0,3 – 0,5; 3) 0,15 – 0,3; 4) 0,75 – 1,2

8 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Для изготовления коленчатых валов целесообразно использовать чугун

Ответы: 1) высокопрочный; 2) белый заэвтектический; 3) серый; 4) белый доэвтектический

9 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Марка ВЧ100-2 соответствует чугуна

Ответы: 1) серому; 2) белому; 3) ковкому; 4) высокопрочному

10 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: На диаграмме «железо - цементит» критическая точка A_{cm} соответствует линии ...

Ответы: 1) PSK; 2) SE; 3) ECF; 4) GS

11 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Сорбит имеет следующий фазовый состав:

Ответы: 1) феррит + цементит; 2) цементит + ледебурит; 3) мартенсит + цементит; 4) аустенит + ледебурит

12 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов

повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Расставьте структуры перлитного типа по мере увеличения скорости охлаждения

Ответы: 1) сорбит; 2) троостит; 3) перлит

13 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос:

При легировании хромом и никелем прокаливаемость сталей

Ответы: 1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) практически не изменяется; 4) изменяется неоднозначно

14 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Сверла, машинные метчики целесообразно изготавливать из стали

Ответы: 1) У11; 2) 45; 3) 12Х2Н4А; 4) Р6М5

15 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: После цементации детали подвергают

Ответы: 1) термическому улучшению; 2) закалке и низкому отпуску; 3) искусственному старению; 4) нормализации

16 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Дуралюмины превосходят чистый алюминий по

Ответы: 1) электропроводности; 2) прочности; 3) коррозионной стойкости; 4) пластичности

17 Примените естественнонаучные и общеинженерные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3) и продемонстрируйте знание способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12., ответьте на вопрос: Сплав на основе меди, легированный алюминием называется

Ответы: 1) латуню; 2) силумином; 3) мельхиором; 4) бронзой

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