

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

Ю.В. Казанцева

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.17 «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**

<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 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 (44ч.)**

**1. Общая характеристика материалов, применяемых в технике. Основы теории сплавов, диаграммы состояния бинарных сплавов. Углеродистые стали. Чугуны. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

**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.

**1. Общая характеристика материалов, применяемых в технике. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {беседа} (4ч.)[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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

**2. Термическая обработка. Легированные стали. Цветные металлы и сплавы. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {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 Латуни - 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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

**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 Латуни - 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.

**2. Основы теории сплавов, диаграммы состояния бинарных сплавов. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {беседа} (4ч.)[3,4]** 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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

**3. Полимеры. Материалы с особыми физическими свойствами. Резины. Стекло. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении(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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

**3. Полимеры. Материалы с особыми физическими свойствами. Резины. Стекло. Применение естественнонаучные и общинженерные 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 общинженерные знания при решении профессиональных задач.

**3. Углеродистые стали. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {беседа} (4ч.)[3,4]** Диаграмма состояния железо-цементит. Углеродистые стали. Классификация углеродистых сталей. Стали обыкновенного качества. Качественные и высококачественные конструкционные стали. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

**4. Чугуны. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении(4ч.)[3,4]** 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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

**5. Термическая обработка. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении(4ч.)[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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

**6. Легированные стали. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении(4ч.)[3,4]** 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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

**7. Цветные металлы и сплавы. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении(4ч.)[3,4]** 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. Магниевые сплавы, деформируемые и литейные, их классификация, свойства, применение.Титановые сплавы, деформируемые и литейные, их классификация, свойства, маркировка, применение. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

**8. Полимеры. Материалы с особыми физическими свойствами. Резины. Стекло. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении(4ч.)[3,4]** Неметаллические материалы, применяемые в технике. Полимеры: строение, свойства, полимеризация, поликонденсация. Пластмассы: термопластичные, терморезистивные, газонаполненные, эластомеры, резины, клеи, герметики. Стекло: неорганическое, органическое, ситаллы, металлические стекла. Композиционные материалы. Резины. Материалы с особыми физическими свойствами. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении

#### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Определение твердости методами Бринелля и Роквелла. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

**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]**

**1. Определение твердости методами Бринелля и Роквелла. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

**2. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-цементит. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {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]
2. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-цементит. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]
3. Изучение структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]
3. Изучение механизмов кристаллизации с применением солей. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {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]
4. Изучение структуры и свойств серых чугунов. Определение марки чугуна с пластинчатым графитом. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]
4. Изучение структуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]
5. Изучение структуры и свойств серых чугунов. Определение марки чугуна с пластинчатым графитом. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]
6. Изучение микроструктуры и свойств термически обработанной стали 40. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]
7. Микроанализ легированных сталей различных структурных классов. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]
8. Микроанализ цветных металлов и сплавов. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]

#### Самостоятельная работа (428ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(32ч.)[3,4]
1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(6ч.)[3,4]

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]
  2. Подготовка к лабораторным работам, включая подготовку к защите работ(8ч.)[2]
  2. Подготовка к лабораторным работам, включая подготовку к защите работ(16ч.)[2]
  3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (8ч.)[1]
  3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (28ч.)[1]
  3. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,4]
  4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(48ч.)[1,5,6,7]
  4. Подготовка к экзамену(9ч.)[3,4]
  4. Подготовка к экзамену(9ч.)[3,4]
  5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(99ч.)[3,4,5,6,7]
  5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(115ч.)[1,5,6,7]
5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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 27.05.2024)

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 27.05.2024)

## 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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99992.html> (дата обращения: 27.05.2024). — 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. Жилияков. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 248 с. — ISBN 978-5-7882-1441-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60379.html> (дата обращения: 27.05.2024). — 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](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.

## 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	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	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> )

## **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 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».