

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.29 «Материаловедение»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Оборудование и технология  
сварочного производства**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	директор	М.Н. Сейдуров
Согласовал	Зав. кафедрой «МБСП»	М.Н. Сейдуров
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдуров

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3	Применяет естественнонаучные и общепрофессиональные знания при решении профессиональных задач

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Аддитивные технологии в машиностроении, Основы соединений деталей машиностроительного производства, Технология конструкционных материалов, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Диагностика и контроль качества, Инженерное обеспечение производства сварных конструкций, Материалы и их поведение при сварке, Основы технологии машиностроения, Сварочные процессы и оборудование

## 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	
очная	32	32	0	116	76

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

Форма обучения: очная

## *Семестр: 5*

### **Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Строение металлов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8]**  
Предмет материаловедения. Работы русских и зарубежных ученых в развитии науки материаловедения. Атомно-кристаллическая структура металлов. Типы кристаллических решеток. Точечные, линейные и поверхностные дефекты. Влияние дефектов кристаллического строения на свойства металлов. Кристаллизация металлов. Механизм процесса кристаллизации.
- 2. Металлические сплавы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8]**  
Металлические сплавы и диаграммы состояния. Определение терминов: сплав, компонент, фаза. Общая характеристика строения сплавов: твердые растворы, химические соединения, механические смеси, промежуточные фазы. Правило фаз и отрезков.
- 3. Железоуглеродистые сплавы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8]**  
Железоуглеродистые сплавы. Основные характеристики железа и углерода. Компоненты и фазы в системе железо-углерод. Свойства фаз. Диаграмма состояния железо-цементит.
- 4. Углеродистые стали {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8]**  
Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали. Классификация сталей. Углеродистые конструкционные и инструментальные стали. Состав, структура, маркировка, область применения.
- 5. Чугуны {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8]**  
Структура, свойства и назначение белого и отбеленного чугуна. Серый чугун. Диаграмма состояния железо - графит. Структурная диаграмма влияния кремния и углерода на процесс графитизации. Структура серого чугуна. Маркировка. Ковкий и высокопрочный чугуны: состав, структура, свойства, назначение, способы получения, маркировка.
- 6. Распад аустенита при охлаждении {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,8]**  
Распад аустенита при охлаждении. Диаграммы изотермического и термокинетического превращений аустенита. Перлитное, мартенситное и промежуточное превращения в сталях. Продукты превращений.
- 7. Термическая обработка {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,8]**  
Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Критическая скорость закалки и факторы, влияющие на нее. Превращение закаленной стали при отпуске.
- 8. Термическая обработка {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,8]**  
Технология термической обработки стали. Отжиг первого и второго рода: диффузионный, рекристаллизационный, полный, неполный. Нормализация.
- 9. Термическая обработка {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,8]**  
Выбор температуры закалки, времени нагрева и выдержки. Охлаждающие среды. Способы закалки: прерывистая, ступенчатая,

изотермическая. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Особенности термической обработки инструментальных сталей.

**10. Легированные стали {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,8]** Понятие легирования сталей. Классификация и маркировка легированных сталей. Особенности термической обработки.

**11. Химико-термическая обработка {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,8]** Изменение свойств поверхности деталей методами химико-термической обработки. Цементация, азотирование и нитроцементация: назначение и технология

**12. Сплавы цветных металлов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7,8]** Алюминий и сплавы на его основе. Медь и сплавы на ее основе. Классификация, маркировка и применяемость. Структура и свойства. Методы термической обработки.

**13. Порошковые материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7,8]** Материалы, получаемые методами порошковой металлургии: стали, цветные сплавы, твердые сплавы, минералокерамика.

**14. Порошковые материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7,8]** Классификация, технология получения, структура, свойства, термическая обработка, области применения порошковых материалов.

**15. Пластмассы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6]** Полимеры и материалы на их основе.

**16. Композиционные материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6]** Композиционные материалы на металлической и полимерной матрице, ситаллы, керамические материалы, стекла: получение, структура и свойства.

### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Макроскопический метод исследования металлов и сплавов {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Макроанализ, виды дефектов, виды изломов

**2. Механические свойства {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Показатели прочности, упругости, пластичности, твердости и ударной вязкости: их смысл, обозначение и размерность.

**3. Диаграмма состояния железо-углерод {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Разбор диаграммы, построение кривой охлаждения заданного сплава и определение микроструктуры.

**4. Углеродистые стали {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Влияние углерода на структуру и свойства стали в равновесном состоянии. Маркировка сталей.

**5. Учебно-исследовательская работа {творческое задание} (16ч.)[1]** 1. Исследование образца в исходном состоянии - 4 часа;

2. Выбор упрочняющей термической обработки и прогнозирование свойств и структуры стали после ТО - 4 часа;

3. Проведение термической обработки - 4 часа;

4. Написание отчета и его защита - 4 часов.

### **Самостоятельная работа (116ч.)**

- 1. Подготовка к лекционным занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[6,7,8,9]** Подготовка к лекционным занятиям
- 2. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[1,2,3,4,5,6]** Подготовка к лабораторным работам
- 3. Подготовка к выполнению учебно-исследовательской работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,6]** Подготовка к выполнению учебно-исследовательской работы
- 4. Подготовка к текущей аттестации в семестре {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Подготовка к текущей аттестации в семестре
- 5. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Подготовка к экзамену

### **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. Огневой, В.Я. Лабораторный практикум по материаловедению : Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Материаловедение» и «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» /В. Я. Огневой.- Барнаул : Изд-во АлтГТУ , 2018 - 69 с.

Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj-lpm.pdf>

2. В. Д. Гончаров, М. Н. Сейдулов, А. А. Попова Нанотехнологии: понятия, история, фундаментальные положения: методическое пособие для направления подготовки бакалавров и магистров 150700.62 (68) «Машиностроение» профиль «Оборудование и технология сварочного производства», 151900.62 (68) «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

профиль «Технология машиностроения» / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Из-во АлтГТУ, 2014 - 17 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Goncharov-p1.pdf>

3. В. Д. Гончаров, М. Н. Сейдулов, А. А. Попова Нанотехнологии: новейшие достижения, методы исследования, индустрия нанотехнологий: методическое

пособие для направления подготовки бакалавров и магистров 150700.62(68) «Машиностроение» профиль «Оборудование и технология сварочного производства», 151900.62(68) «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения» / Алт.

гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Из-во АлтГТУ, 2014 - 23 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Goncharov-p2.pdf>

4. В. Д. Гончаров, М. Н. Сейдуров, А. А. Попова Нанотехнологии в машиностроении: состояние, проблемы и перспективы (часть 1): методическое пособие для направления подготовки бакалавров и магистров 150700.62 (68) «Машиностроение» профиль «Оборудование и технология сварочного производства», 151900.62 (68) «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения» / Алт. гос.

техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Из-во АлтГТУ, 2014 – 16 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Goncharov-p3-1.pdf>

5. В. Д. Гончаров, М. Н. Сейдуров, А. А. Попова Нанотехнологии в машиностроении: состояние, проблемы и перспективы (часть 2): методическое пособие для направления подготовки бакалавров и магистров 150700.62 (68) «Машиностроение» профиль «Оборудование и технология сварочного производства», 151900.62 (68) «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения» / Алт. гос.

техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Из-во АлтГТУ, 2014 - 19 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Goncharov-p4-2.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

6. Огневой В.Я. Материаловедение: Учебное пособие для подготовки бакалавров /В. Я. Огневой.- Барнаул : Изд-во АлтГТУ , 2016 - 144 с. (30 экз) - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoy\\_materialoved.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoy_materialoved.pdf)

7. Материаловедение в машиностроении: учебник для бакалавров/А.М. Адаскин, Ю.У.Седов, А.К.Онегина, В.Н.Климов. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 535 с. (21 экз)

### **6.2. Дополнительная литература**

8. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургия, 1986. – 456 с. (191 экз)

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

9. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного технического



университета им. И.И. Ползунова: <http://astulib.secna.ru>

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

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

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

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

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

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

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	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».