

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

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

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	директор	М.Н. Сейдулов
Согласовал	Зав. кафедрой «МБСП»	М.Н. Сейдулов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдулов

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 общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3	Применяет естественнонаучные и общинженерные 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 промежуточные 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.)[4,5,6,8] 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 T₀ - 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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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-1pm.pdf>

2. В. Д. Гончаров, М. Н. Сейдуров, 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. Сейдуров, 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. - Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoy_materialoved.pdf

6.2. Дополнительная литература

7. Материаловедение в машиностроении: учебник для бакалавров/А.М.

Адашкин, Ю.У.Седов, А.К.Онегина, В.Н.Климов. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 535 с. (21 экз)

8. Гуляев А.П. **Металловедение**. – М.: **Металлургия**, 1986. – 456 с. (184 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 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.

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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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. (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».