

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.Б.13 «Материаловедение»**

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

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

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.Я. Огневой
Согласовал	Зав. кафедрой «МТиО»	С.Г. Иванов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдуров

г. Барнаул

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	умением 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 бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	основные понятия и 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 бедствий; способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении. В том числе методы разработки машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей	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 бедствий; способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении. В том числе применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	знаниями и навыками по применению современных методов для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении. В том числе оценкой знаний и навыков по применению современных методов для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.
ПК-10	умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их	методы контроля качества в машиностроении и приёмы анализа причин снижения качества. В том числе способы выявления и воздействия на макро- и микроструктуру материалов, используемых в	анализировать причины нарушения технологических процессов и снижения качества изделий; уметь разрабатывать мероприятия по их предупреждению. В том числе применять способы и оборудования для	методами контроля качества и анализа причин брака в машиностроении и разработки мероприятий повышения качества. В том числе практическими навыками по изучению и определению макро-

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	предупреждению	машиностроении	определения макро- и микроструктуры материалов, используемых в машиностроении	и микроструктуру материалов, используемых в машиностроении
ПК-17	умением 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 современные сварочные материалы. В том числе основные способы улучшения физико-механических свойств материалов, используемых в машиностроении	применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения. В том числе назначать режимы и способы обработки основных материалов для нужд машиностроения.	способами реализации современных технологических процессов сварочного производства. В том числе навыками работы со справочной литературой и нормативными базами для назначения режимов и способов обработки материалов для нужд машиностроения
ПК-2	умением 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	назначение и возможности офисных прикладных программных продуктов; методы пользования современными базами данных, информационными справочными и поисковыми системами, имеющимися в сети Интернет. В том числе экспериментальные основы определения макро- и микроструктуры материалов, используемых в машиностроении	Проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, в том числе и по термической обработке	навыками работы с прикладным программным обеспечением для решения задач по планированию эксперимента, построения адекватной модели и ее исследованию. В том числе навыками математического анализа технического эксперимента.
ПК-4	способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	методические, нормативные и руководящие материалы по доводке и освоению технологических процессов выполнять работы в области проектирования технологических	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений. В том числе определять и	способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. В том числе навыками работы со справочной

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		процессов. В том числе стандартные методы определения параметров изменения структуры материалов	прогнозировать факторы, влияющие на изменения структуры материалов	литературой и методами определения параметров изменения структуры материалов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Технология конструкционных материалов, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Основы технологии машиностроения, Технологическая подготовка 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	
очная	34	34		112	78

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 (34ч.)

- 1. Строение металлов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3]**
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. Разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий. Способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении. Работа над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.
- 2. Металлические сплавы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3]**
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. Методы контроля качества изделий и объектов в машиностроении, анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработка мероприятий по их предупреждению
- 3. Железоуглеродистые сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3]**
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.)[1,2,3]**
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.)[1,2,3]**
Чугуны. 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.)[1,2,3]**
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.)[1,2,3]**
Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Критическая скорость закалки и факторы, влияющие на нее. Превращение закаленной стали при отпуске. Основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов. Прогрессивные методы эксплуатации

- технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
- 8. Термическая обработка. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3]** Технология термической обработки стали. Отжиг первого и второго рода: диффузионный, рекристаллизационный, полный, неполный. Нормализация.
 - 9. Термическая обработка. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3]** 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.)[1,2,3]** Понятие легирования сталей. Классификация и маркировка легированных сталей. Особенности термической обработки.
 - 11. Химико-термическая обработка {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3]** Изменение свойств поверхности деталей методами химико-термической обработки. Цементация, азотирование и нитроцементация: назначение и технология. Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
 - 12. Сплавы цветных металлов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3]** 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.)[1]** Материалы, получаемые методами порошковой металлургии: стали, цветные сплавы, твердые сплавы, минералокерамика.
 - 14. Порошковые материалы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1]** Классификация, технология получения, структура, свойства, термическая обработка, области применения порошковых материалов.
 - 15. Пластмассы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1]** Полимеры и материалы на их основе
 - 16. Композиционные материалы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1]** Композиционные материалы на металлической и полимерной матрице, ситаллы, керамические материалы, стекла: получение, структура и свойства.
 - 17. Фрактография {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1]** Разрушение: зарождение и распространение трещин, виды изломов. Методы изучения. Основы фрактографии.

Лабораторные работы (34ч.)

- 1. Макроскопический метод исследования металлов и сплавов {работа в малых группах} (4ч.)[4]** Макроанализ, виды дефектов, виды изломов. Разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их

защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий. Способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

2. Механические свойства {работа в малых группах} (4ч.)[4] Показатели прочности, упругости, пластичности, твердости и ударной вязкости: их смысл, обозначение и размерность. Методы контроля качества изделий и объектов в машиностроении, анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработка мероприятий по их предупреждению

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

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

5. Учебно-исследовательская работа (эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов) {творческое задание} (18ч.)[4] Разработка инновационного проекта, используя базовые методы исследовательской деятельности

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 - 6 часов.

Самостоятельная работа (112ч.)

1. Подготовка к лекциям(20ч.)[1,2,3] Подготовка к лекциям
2. Подготовка к выполнению учебно-исследовательской работы(17ч.)[4] Подготовка к выполнению учебно-исследовательской работы
3. Подготовка к защите отчета об УИРС(12ч.)[4] Подготовка к защите отчета об УИРС
4. Подготовка к текущей аттестации в семестре(18ч.)[4] Подготовка к текущей аттестации в семестре
5. Подготовка к экзамену(45ч.)[1,2,3,4,5,6] 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:

4. 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>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. 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

2. **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)

6.2. Дополнительная литература

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

4. 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>

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

5.

http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/lektsii/sharipov_iz_materialovedenie_chast_ii_uchebnoe_posobie_ufimsk_gos_aviats_tehn_unt_ufa_2008_94_s_24_01_2010/

6. <http://window.edu.ru/resource/152/76152>

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	Mozilla Firefox
3	Windows
4	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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
лаборатории
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

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».