

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.12 «Материаловедение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология машиностроения**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	В.Б. Бутыгин
Согласовал	Зав. кафедрой «МТиО»	С.Г. Иванов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

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-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий	использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	навыками применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий
ПК-10	способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	отечественные и зарубежные разработки по направлению исследования в области разработки, эксплуатации изделий машиностроительных производств	пополнять знания за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области машиностроения	научно-технической информацией по направлению исследования в области машиностроения
ПК-2	способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов	определять основные механические свойства материалов	методами стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты	Физика, Химия
---	---------------

освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Металлорежущий инструмент, Резание материалов

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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	34	0	40	74

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (34ч.)

1. Предмет материаловедения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] 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 и диаграммы состояния. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Определение терминов: сплав, компонент, фаза. Общая характеристика строения сплавов: твердые растворы, химические соединения, механические смеси, промежуточные фазы. Правило фаз и отрезков.

3. Углеродистые стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4]

Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали. Классификация сталей. Углеродистые конструкционные и инструментальные стали. Состав, структура, маркировка, область применения.

4. Железоуглеродистые сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Основные характеристики железа и углерода. Компоненты и фазы в системе железо-углерод. Свойства фаз. Диаграмма состояния железо-цементит. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества.

5. Чугуны. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] 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. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества.

6. Распад аустенита при охлаждении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Диаграммы изотермического и термокинетического превращений аустенита. Перлитное, мартенситное и промежуточное превращения в сталях. Продукты превращений.

7. Технология термической обработки стали {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Критическая скорость закалки и факторы, влияющие на нее. Превращение закаленной стали при отпуске.

8. Технология термической обработки стали. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Отжиг первого и второго рода: диффузионный, рекристаллизационный, полный, неполный. Нормализация. Выбор температуры закалки, времени нагрева и выдержки. Охлаждающие среды.

9. Технология термической обработки стали {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] 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.)[2,3,4] Понятие легирования сталей. Классификация и маркировка легированных сталей. Особенности термической обработки.

11. Химико-термическая обработка. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Изменение свойств поверхности деталей методами химико-термической обработки. Цементация, азотирование и нитроцементация: назначение и технология

12. Цветные сплавы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] 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.)[2,3,4] Материалы, получаемые методами порошковой металлургии: стали,

цветные сплавы, твердые сплавы, минералокерамика.

14. Порошковые материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Классификация, технология получения, структура, свойства, термическая обработка, области применения порошковых материалов

15. Пластмассы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Полимеры и материалы на их основе

16. Композиционные материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Композиционные материалы на металлической и полимерной матрице, ситаллы, керамические материалы, стекла: получение, структура и свойства.

17. Разрушение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] 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.)[1] Макроанализ, определение дефектов, проба по Бауману, изломы и их фрактография

2. Механические свойства {работа в малых группах} (6ч.)[1] Прочность, пластичность, твердость, ударная вязкость: методы определения, обозначение и размерности

3. Диаграмма состояния железо-углерод {работа в малых группах} (4ч.)[1] Диаграмма состояния железо-углерод

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

5. Исследование образца в исходном состоянии {творческое задание} (4ч.)[1]

6. Выбор упрочняющей термической обработки и прогнозирование свойств и структуры стали после термической обработки. {творческое задание} (4ч.)[1] Способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств стали после термической обработки

7. Термическая обработка {творческое задание} (8ч.)[1] Проведение термической обработки.

Самостоятельная работа (40ч.)

1. Проработка лекционного материала(17ч.)[2,3,4] Способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств

2. Подготовка отчетов по лабораторным работам(5ч.)[1,2,3,4]

3. Подготовка к промежуточной аттестации в семестре(18ч.)[1,2,5,6,7] Подготовка к промежуточной аттестации в семестре

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>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Бутыгин В.Б. Металловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие.- Барнаул: АлтГТУ, 2015. Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Butygin_metall.pdf

6.2. Дополнительная литература

3. Бутыгин В.Б. Основы материаловедения: учебное пособие для подготовки бакалавров/ В.Б. Бутыгин, В.Я. Огневой.- Барнаул, АлтГТУ , 2014. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoj-osnmat.pdf>

4. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургия, 1986. – 456 с. 191 экз

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

5. Бутыгин В.Б. Технологии металлов и металловедение: учебное пособие/ В.Б. Бутыгин, Л.Д. Собачкина.- Барнаул, изд-во. АлтГТУ, 2015. Режим доступа: <http://edu.astu.org.ru/moodle/>

6. e.lanbook.com

7. elib.altstu.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.

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
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
лаборатории

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».