

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор института передовых
инженерных технологий

_____ И.Ю. Кольчурина

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

15.03.01 «Машиностроение»

(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек:
Оборудование и технология сварочного производства»)

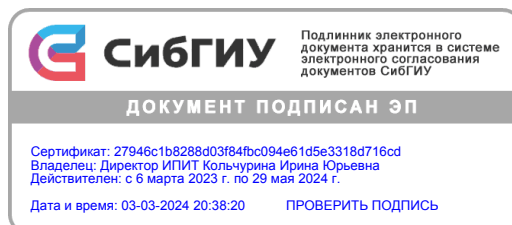
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение закономерностей, связывающих состав и структуру материалов с их свойствами, а также особенностей изменения свойств материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации;
- формирование знаний в области материаловедения;
- изучение областей применения материалов в промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение знаний об основных классах материалов и их свойствах;
- формирование базовых представлений о технологиях производства материалов различных классов, а также об основных способах изготовления, обработки и формирования заготовок и изделий из них;
- получение знаний о методах испытаний и контроля свойств материалов и изделий из них;
- формирование умений в области выбора технологических процессов обработки материалов и изделий из них с целью обеспечения необходимых эксплуатационных свойств, в том числе показателей надежности, безопасности и долговечности изделий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Теория сварочных процессов;
- Оборудование и технология сварки;
- Производство сварных конструкций;
- Контроль качества сварки;
- Сварка специальных сталей и сплавов;
- Специальные методы сварки;
- Сопротивление материалов;
- Детали машин и основы конструирования;
- Основы технологии машиностроения;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания	<ul style="list-style-type: none"> – знать: естественнонаучные и общеинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин. – уметь: применять естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания	<ul style="list-style-type: none"> – знать: понятия, основные закономерности процессов и явлений, физические законы и явления и их интерпретацию. – уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	1 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	72
	<i>зачетных единиц</i>	2	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		22	22
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в материаловедение;

Тема 1.1 Общие положения о металлах и сплавах, свойствах материалов (Кристаллическое строение, основные принципы классификации материалов: классификация по природе материалов, по назначению и способам получения металлов и сплавов);

Тема 1.2 Металлические сплавы и их классификация (Металлы, их основные свойства. Чистые металлы, имеющие наибольшее распространение в технике. Металлические сплавы, методы их получения);

Тема 1.3 Виды кристаллических решеток металлов, характеристики и методы измерения механических свойств (Общая характеристика металлов. Макроструктура, микроструктура. Механические свойства металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Первичная кристаллизация металлов. Дендритная кристаллизация. Строение металлического слитка);

Раздел 2 Сплавы;

Тема 2.1 Строение, свойства сплавов железа и углерода и их компонентов, способы получения сплавов (Кристаллическое строение, его дефекты, наклеп и рекристаллизация. Понятие о диаграммах состояния, их основные типы. Методы построения диаграмм состояния. Основные типы фаз в металлических системах. Основные типы структурных составляющих, условия их образования. Классификация способов получения сплавов);

Тема 2.2 Пластическая деформация металлов и сплавов и термообработка (Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов и сплавов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Теория термообработки, ее виды, практики термообработки стали, формирование структуры при термической обработке);

Раздел 3 Машиностроительные материалы;

Тема 3.1 Конструкционные материалы (Определение, разновидность, маркировка чугуна и сталей. Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали и сплавы с особыми физико-механическими свойствами. Требования к конструкционным сталям. Преимущества легированной конструкционной стали перед нелегированной. Роль легирующих элементов. Отпускная хрупкость конструкционных сталей и способы ее предотвращения. Свариваемость стали. Выбор марки конструкционной стали в зависимости от назначения изделий, их размеров и условий нагружения. Классификация инструментальных сталей по назначению. Стали для штампов холодной и горячей штамповки. Требования, предъявляемые к ним, и режимы термической обработки. Назначение легирующих элементов. Выбор сталей для штампов различного назначения, размеров и условий работы. Окалиностойкие и жаропрочные стали и сплавы.);

Тема 3.2 Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе меди. Композиционные материалы (Свойства и применение алюминия. Обработка алюминиевых сплавов. Дуралюмин и другие деформируемые упрочняемые термической обработкой. Свойства и применение технической меди. Виды композиционных материалов, их классификация, строение и свойства, преимущества и недостатки. Композиционные материалы с металлической матрицей);

Раздел 4 Основы рационального выбора материалов и методов упрочнения деталей машин;

Тема 4.1 Применение металлов и сплавов в различных областях промышленности (Материалы и сплавы, применяемые в электротехнике: материалы высокой проводимости, диэлектрики.);

Тема 4.2 Уплотнительные и смазочные материалы (Уплотнительные и смазочные материалы, используемые для деталей машин их виды и свойства. Виды повреждений изделий в зависимости от условий их эксплуатации).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Общие положения о металлах и сплавах, свойствах материалов	2	
Тема 1.2.	Металлические сплавы и их классификация	2	
Тема 1.3.	Виды кристаллических решеток металлов, характеристики и методы измерения механических свойств	2	
Тема 2.1.	Строение, свойства сплавов железа и углерода и их компонентов, способы получения сплавов	2	
Тема 2.2.	Пластическая деформация металлов и сплавов и термообработка	2	
Тема 3.1.	Конструкционные материалы	2	
Тема 3.2.	Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе меди. Композиционные материалы	2	
Тема 4.1.	Применение металлов и сплавов в различных областях промышленности	1	
Тема 4.2.	Уплотнительные и смазочные материалы	1	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы	Темы лабораторных	Трудоемкость, <i>академ. час</i>
------------------	-------------------	----------------------------------

дисциплины	работ	всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Макроструктурный и микроструктурный метод исследования металлов и сплавов	4	
Тема 2.1.	Диаграмма железо – углерод	2	
Тема 2.2.	Определение величины зерна в металлах и сплавах. Пластическая деформация металлов и сплавов и термообработка.	4	
Тема 3.1.	Микроисследование сталей и чугунов. Микроисследование сплавов на основе цветных металлов	2	
Тема 3.2.	Микроисследование сплавов на основе цветных металлов. Модифицирование алюминия. Испытания металлов на твёрдость	4	
Итого:		16	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного	6	

	материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		40	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Бондарь, В.С. Пластичность. Пропорциональные и непропорциональные нагрузки : учебное пособие / Бондарь В.С., Даншин В.В. – Москва : Физматлит, 2008. – 176 с. – ISBN 978-5-9221-1025-9. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110259.html> (дата обращения: 01.03.2024);

2 Шатерин, М.А. Технология конструкционных материалов : учебное пособие. – Москва : Политехника, 2012. – 596 с. – ISBN 5-7325-0734-5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732507345.html> (дата обращения: 01.03.2024);

3 Основы материаловедения : учебное пособие / Астафьева Е.А., Носков Ф.М., Аникина В.И. [и др.]. – Москва : СФУ, 2013. – 152 с. – ISBN 978-5-7638-2779-8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763827798.html> (дата обращения: 01.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-

Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- аудиторию НИЛ "Электронной микроскопии и обработки изображений", 483гг;
- ЦКП "Материаловедение", 276г;
- аудитории лаборатории "Лаборатория электровзрывного напыления высоконадежных покрытий", 108г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

доцент Панченко Ирина Алексеевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

Приложение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Материаловедение»

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 «Машиностроение»

(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек:
Оборудование и технология сварочного производства»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение закономерностей, связывающих состав и структуру материалов с их свойствами, а также особенностей изменения свойств материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации;
- формирование знаний в области материаловедения;
- изучение областей применения материалов в промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение знаний об основных классах материалов и их свойствах;
- формирование базовых представлений о технологиях производства материалов различных классов, а также об основных способах изготовления, обработки и формирования заготовок и изделий из них;
- получение знаний о методах испытаний и контроля свойств материалов и изделий из них;
- формирование умений в области выбора технологических процессов обработки материалов и изделий из них с целью обеспечения необходимых эксплуатационных свойств, в том числе показателей надежности, безопасности и долговечности изделий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Теория сварочных процессов;
- Оборудование и технология сварки;
- Производство сварных конструкций;
- Контроль качества сварки;
- Сварка специальных сталей и сплавов;
- Специальные методы сварки;
- Сопротивление материалов;
- Детали машин и основы конструирования;
- Основы технологии машиностроения;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания	<ul style="list-style-type: none"> – знать: естественнонаучные и общеинженерные понятия, применяемые в профессиональной деятельности, основные законы естественнонаучных дисциплин. – уметь: применять естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания	<ul style="list-style-type: none"> – знать: понятия, основные закономерности процессов и явлений, физические законы и явления и их интерпретацию. – уметь: решать стандартные профессиональные задачи с

			применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.
--	--	--	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	1 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	72
	<i>зачетных единиц</i>	2	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		22	22
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение в материаловедение;

Тема 1.1 Общие положения о металлах и сплавах, свойствах материалов (Кристаллическое строение, основные принципы классификации материалов: классификация по природе материалов, по назначению и способам получения металлов и сплавов);

Тема 1.2 Металлические сплавы и их классификация (Металлы, их основные свойства. Чистые металлы, имеющие наибольшее распространение в технике. Металлические сплавы, методы их получения);

Тема 1.3 Виды кристаллических решеток металлов, характеристики и методы измерения механических свойств (Общая характеристика металлов. Макроструктура, микроструктура. Механические свойства металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Первичная кристаллизация металлов. Дендритная кристаллизация. Строение металлического слитка);

Раздел 2 Сплавы;

Тема 2.1 Строение, свойства сплавов железа и углерода и их компонентов, способы получения сплавов (Кристаллическое строение, его дефекты, наклеп и рекристаллизация. Понятие о диаграммах состояния, их основные типы. Методы построения диаграмм состояния.

Основные типы фаз в металлических системах. Основные типы структурных составляющих, условия их образования. Классификация способов получения сплавов);

Тема 2.2 Пластическая деформация металлов и сплавов и термообработка (Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов и сплавов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Теория термообработки, ее виды, практики термообработки стали, формирование структуры при термической обработке);

Раздел 3 Машиностроительные материалы;

Тема 3.1 Конструкционные материалы (Определение, разновидность, маркировка чугуна и сталей. Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали и сплавы с особыми физико-механическими свойствами. Требования к конструкционным сталям. Преимущества легированной конструкционной стали перед нелегированной. Роль легирующих элементов. Отпускная хрупкость конструкционных сталей и способы ее предотвращения. Свариваемость стали. Выбор марки конструкционной стали в зависимости от назначения изделий, их размеров и условий нагружения. Классификация инструментальных сталей по назначению. Стали для штампов холодной и горячей штамповки. Требования, предъявляемые к ним, и режимы термической обработки. Назначение легирующих элементов. Выбор сталей для штампов различного назначения, размеров и условий работы. Окалиностойкие и жаропрочные стали и сплавы.);

Тема 3.2 Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе меди. Композиционные материалы (Свойства и применение алюминия. Обработка алюминиевых сплавов. Дуралюмин и другие деформируемые упрочняемые термической обработкой. Свойства и применение технической меди. Виды композиционных материалов, их классификация, строение и свойства, преимущества и недостатки. Композиционные материалы с металлической матрицей);

Раздел 4 Основы рационального выбора материалов и методов упрочнения деталей машин;

Тема 4.1 Применение металлов и сплавов в различных областях промышленности (Материалы и сплавы, применяемые в электротехнике: материалы высокой проводимости, диэлектрики.);

Тема 4.2 Уплотнительные и смазочные материалы (Уплотнительные и смазочные материалы, используемые для деталей машин их виды и свойства. Виды повреждений изделий в зависимости от условий их эксплуатации).

6 Составитель(и):

доцент Панченко Ирина Алексеевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).