

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.10.2023 15:15:01

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Современные конструкционные материалы

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения и физики прочности

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 10

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

93

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Белов Владислав Алексеевич*

Рабочая программа

**Современные конструкционные материалы**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, 22.03.01-БМТМ-23\_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металловедения и физики прочности**

Протокол от 22.05.2023 г., №11

Руководитель подразделения Никулин С.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Дать необходимые базовые знания по сортаменту, обработке, применению, выбору современных конструкционных материалов для требуемой совокупности условий эксплуатации с учётом экономической целесообразности
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.33
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Компьютерная металлография	
2.1.2	Методы физико-химических исследований	
2.1.3	Основы физики поверхности	
2.1.4	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	
2.1.5	Коррозия и защита металлов	
2.1.6	Металловедение инновационных материалов	
2.1.7	Статистическая физика	
2.1.8	Физика полупроводников	
2.1.9	Физические свойства твердых тел	
2.1.10	Методы вычислительной физики	
2.1.11	Физические свойства кристаллов	
2.1.12	Материаловедение	
2.1.13	Методы исследования материалов	
2.1.14	Механические свойства материалов	
2.1.15	Физика металлов	
2.1.16	Основы технологии получения материалов	
2.1.17	Физическая химия	
2.1.18	Современные методы получения наночастиц и наноматериалов	
2.1.19	Техника физико-химического эксперимента	
2.1.20	Введение в квантовую механику	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Инновационные конструкционные материалы для медицины	
2.2.2	Порошковая металлургия высокотемпературных и сверхтвердых материалов	
2.2.3	Практическое применение методов анализа Big data	
2.2.4	Применение лазерных систем	
2.2.5	Современные материалы медицинского назначения	
2.2.6	Физические методы исследования материалов	
2.2.7	Цифровая электроника	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.12	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.13	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.15	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**ПК-2: Способен к поиску и выбору сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ**

**Знать:**

ПК-2-31 Основные классы современных материалов, их свойства и области применения, основы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки; закономерности структурообразования и фазовые превращения в материалах;

влияние структурных характеристик на свойства материалов.

**Уметь:**

ПК-2-У1 Использовать стандарты, технические условия и прочие нормативные документы в своей деятельности; выбирать материалы для заданных условий эксплуатации; использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики, химии и экологии в обучении и профессиональной деятельности; осуществлять количественный анализ с использованием приемов обнаружения и измерения заданных физических эффектов, определения их параметров.

**Владеть:**

ПК-2-В1 Принципами выбора материалов; методами планирования и проведения экспериментов; навыками профессионального изложения результатов исследования и экспертиз.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Коррозионностойкие стали и сплавы</b>							
1.1	Коррозионностойкие стали и сплавы /Лек/	10	8	ПК-2-31	Л1.1 Л1.4Л2.2			
1.2	Коррозионностойкие стали и сплавы /Пр/	10	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.4Л2.2			
1.3	Коррозионностойкие стали и сплавы /Ср/	10	22	ПК-2-31	Л1.1 Л1.4Л2.2			
	<b>Раздел 2. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы</b>							
2.1	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы /Лек/	10	8	ПК-2-31	Л1.1 Л1.4Л2.4			
2.2	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Лабораторная работа #1. /Пр/	10	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.4			Р1
2.3	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Контрольная работа #1. /Пр/	10	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.4Л2.4		КМ1	
2.4	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы /Ср/	10	22	ПК-2-31	Л1.1 Л1.4Л2.4			
	<b>Раздел 3. Конструкционные сплавы цветных металлов</b>							
3.1	Конструкционные сплавы цветных металлов /Лек/	10	8	ПК-2-31	Л1.1 Л1.3			
3.2	Конструкционные сплавы цветных металлов. Контрольная работа #3. /Пр/	10	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.3		КМ2	
3.3	Конструкционные сплавы цветных металлов /Ср/	10	25	ПК-2-31	Л1.1 Л1.3			
	<b>Раздел 4. Композиционные материалы</b>							
4.1	Композиционные материалы /Лек/	10	10	ПК-2-31	Л1.2			
4.2	Композиционные материалы. /Пр/	10	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2Л2.1 Э1		КМ3	
4.3	Композиционные материалы. /Пр/	10	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2			

4.4	Композиционные материалы /Ср/	10	24	ПК-2-31	Л1.2			
-----	-------------------------------	----	----	---------	------	--	--	--

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа №1.	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	1. Коррозионностойкие стали и сплавы. 2. Структура, свойства, классификация.
КМ2	Контрольная работа №2	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	1. Конструкционные сплавы цветных металлов. 2. Структура, свойства, классификация.
КМ3	Контрольная работа №3	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	1. Композиционные материалы. 2. Структура и свойства.

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Лабораторная работа №1.	ПК-2-У1;ПК-2-В1	Жаропрочные стали. Определение механизма ползучести.

#### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине "Современные конструкционные материалы" экзамен не предусмотрен.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде зачета с оценкой. Обязательным условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение трёх контрольных работ на оценку не менее, чем «удовлетворительно». Оценка формируется как среднеарифметическое из оценок за текущие контрольные работы.

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
- б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;
- в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, правильно действует по применению знаний на практике;
- г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки при ответе на вопросы, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Гольдштейн М. И., Грачев С. В., Векслер Ю. Г.	Специальные стали: Учебник для вузов по спец. 'Металловедение и термическая обработка металлов'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 1999
Л1.2	Анциферов В. Н., Бездудный Ф. Ф., Белянчиков Л. Н., др., Карабасов Ю. С.	Новые материалы	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2002
Л1.3	Колачев Б. А., Елагин В. И., Ливанов В. А.	Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов: учебник для студ. вузов спец. 'Металловедение и терм. обработка металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2005

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.4	Турилина Вероника Юрьевна, Никулин Сергей Анатольевич	Материаловедение. Механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. Metallurgy	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Кузнецов В. Г., Шайхетдинова Р. С.	Руководство к лабораторным работам по курсу «Новые конструкционные материалы»: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016
Л2.2	Крупин Юрий Александрович, Филиппова Валентина Борисовна	Материаловедение спецсплавов: Коррозионностойкие материалы: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Metallurgy' и спец. 'Физико-химия процессов и материалов'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л2.3	Беломытцев Михаил Юрьевич	Механические свойства металлов. Ч. 1. Твердость. Прочность. Пластичность: лаб. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. 'Metallurgy'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л2.4	Пустов Юрий Александрович, Ракоч Александр Григорьевич	Коррозионностойкие и жаростойкие материалы. Методы коррозионных исследований и испытаний: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. бакалавров и магистров 150100 'Материаловедение и технологии материалов' и инженеров, обуч. по спец. 150701 'Физико-химия процессов и материалов'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Экспертные системы	<a href="http://www.nexsys.ru">http://www.nexsys.ru</a>
----	--------------------	---

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Office

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	<a href="http://mitom.folium.ru">http://mitom.folium.ru</a> ;
И.2	<a href="https://metalloy.ru">https://metalloy.ru</a> ;
И.3	<a href="http://www.steeltimes.ru">http://www.steeltimes.ru</a> ;
И.4	<a href="https://metallcheckiy-portal.ru">https://metallcheckiy-portal.ru</a> ;
И.5	<a href="http://www.metalspace.ru">http://www.metalspace.ru</a> ;
И.6	<a href="http://www.worldsteel.org">http://www.worldsteel.org</a> ;
И.7	<a href="http://www.materialscience.ru">http://www.materialscience.ru</a> ;
И.8	<a href="https://dokmetall.ru">https://dokmetall.ru</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
A-221a	Компьютерный класс	ПК-15 шт., моноблок - 1 шт., пакет лицензионных программ MS Office, доска, комплект учебной мебели
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для полноценного изучения дисциплины «СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ» студентам необходимо понимать и анализировать связь данной дисциплины с требованиями к подготовке по профилю. Студенты должны знать, какое место занимает данная дисциплина в структуре их образования, а также, какое значение имеют знания, полученные в результате изучения этой дисциплины, для успешной работы в выбранном направлении.

Занятия проводятся с использованием компьютерных презентационных средств и рекомендованных программ. Практические занятия проводятся, в том числе, с разбором практических вопросов и проблем выбора конкретного конструкционного материала на основе всего комплекса требований, в том числе экономических. Студенты должны исследовать проблему, разобраться в ее сути, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. В работе также следует учитывать появление новых материалов, уметь оценивать их перспективность для применения в будущем.