

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о валидности:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 16.06.2026 14:28:35

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора Института

перспективной инженерии

канд. техн. наук, доц. Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль)

Технология машиностроения

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

Реализуется в семестре

3

РАЗРАБОТАНО

Старший преподаватель

департамента ФМиИК

Ягмуров М.А.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины заключается в формировании у студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, следующих компетенций: ИД-1_{ОПК-5}, ИД-2_{ОПК-5}, ИД-1_{ОПК-8}, ИД-2_{ОПК-8}.

Применение метода системного анализа к изучению данного курса определяет следующие его задачи:

- знакомство с физической сущностью явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;
- показание их влияние на структуру и свойства материалов;
- установление зависимости между составом, строением и свойствами материалов;
- изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструментов и других изделий;
- изучение основных групп металлических и неметаллических материалов, их свойств и области применения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Материаловедение относится к дисциплинам обязательной части Б1.О.22.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ИД-1 _{ОПК-5} Понимает основные закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причин возникновения погрешностей обработки	Знает методы упрочнения материалов, нанесения покрытий
	ИД-2 _{ОПК-5} Оценивает состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей	Разбирается в видах термической обработки материалов
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ИД-1 _{ОПК-8} Анализирует методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами	Знает виды и возможности оборудования для исследования физико-химических свойств и механических характеристик материала
	ИД-2 _{ОПК-8} Участвует в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами	Знает порядок и методы проведения исследований материала и его свойств

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 6 з.е. 216 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	36/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	36/6
Практических занятий/из них практическая подготовка	18/6
Самостоятельная работа	72
Формы контроля	
Экзамен 3 семестр	54
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	-

Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий *(если иное не установлено образовательным стандартом)*

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
			3 семестр				3 семестр				

1	Строение металлов. Диффузионные процессы в металле. Общая характеристика металлов, атомно-кристаллическая структура металлов. Дефекты кристаллической решетки металлов, диффузия. Влияние горячей обработки давлением на микроструктуру и механические свойства. Лабораторная работа №1. Строение металлов. Лабораторная работа №2. Макроанализ металлов и сплавов. Лабораторная работа №3. Микроанализ металлов и сплавов. Лабораторная работа №4. Термический анализ. Построение диаграммы состояния Sn-Zn и диаграмма состояния Fe-Fe₃C. Практическое занятие №1. Строение металлов. Практическое занятие №2. Типы атомных связей и их влияние на свойства материала	ИД-1 _{ОПК-5} , ИД-2 _{ОПК-5} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	4	4/2	8	10					Собеседование
2	Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Первичная кристаллизация металлов, процесс кристаллизации сплавов. Понятие о диаграммах состояния сплавов, диаграмма железо-цементит Fe-Fe₃C. Полиморфные превращения.	ИД-1 _{ОПК-5} , ИД-2 _{ОПК-5} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	4	-	-	8					Собеседование
3	Пластическая деформация. Виды напряжений, упругая и пластическая деформации, разрушение металлов. Влияние нагрева на структуру деформированного металла. Возврат, рекристаллизация, холодная и горячая деформации. Лабораторная работа №5. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов. Лабораторная работа №6. Структура и свойства сталей в равновесном состоянии.	ИД-1 _{ОПК-5} , ИД-2 _{ОПК-5} , ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8}	4	-	4/4	8					Собеседование

4	Свойства металлов и сплавов. Механические свойства металлов и сплавов. Физические свойства металлов и сплавов. Технологические свойства металлов и сплавов. Лабораторная работа №7. Структура и свойства чугунов. Лабораторная работа №8. Структура сталей в неравновесном состоянии. Лабораторная работа №9. Легированные конструкционные стали и методы их упрочнения. Лабораторная работа №10. Инструментальные стали. Практическое занятие №3. Физические свойства металлов и сплавов. Практическое занятие №4. 1 Углеродистые стали: виды, маркировка и область применения.	ИД-1_{ОПК-5}, ИД-2_{ОПК-5}, ИД-1_{ОПК-8}, ИД-2_{ОПК-8}	4	4	8	8					Собеседование
5	Конструкционные и инструментальные металлы и сплавы. Железо и его сплавы. Чугун. Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Стали специального назначения. Алюминий и его сплавы. Медь и сплавы на ее основе. Магний и его сплавы. Баббиты. Лабораторная работа №11. Стали со специальными свойствами. Лабораторная работа №12. Структура и свойства титановых и алюминиевых сплавов. Лабораторная работа №13. Структура и свойства медных и подшипниковых сплавов. Лабораторная работа №14. Исправление структуры литой и перегретой стали. Практическое занятие №4.2. Углеродистые стали: виды, маркировка и область применения. Практическое занятие № 5 . 1 Инструментальные стали.	ИД-1_{ОПК-5}, ИД-2_{ОПК-5}, ИД-1_{ОПК-8}, ИД-2_{ОПК-8}	4	4/2	8	8					Собеседование, защита контрольной работы

6	Теория и технология термической обработки стали. Фазовые превращения при нагреве, рост зерна аустенита при нагреве. Общая характеристика превращений переохлажденного аустенита (диаграмма изотермического превращения аустенита). Превращение аустенита при непрерывном охлаждении, термическое и деформационное старение углеродистой стали. Мартенситное превращение в стали, изотермическое превращение аустенита в легированных сталях. Лабораторная работа №15. Термическая обработка сталей. Лабораторная работа №16. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Практическое занятие №5.2 Инструментальные стали .	ИД-1_{ОПК-5}, ИД-2_{ОПК-5}, ИД-1_{ОПК-8}, ИД-2_{ОПК-8}	4	2/2	4/2	8					Собеседование, защита контрольной работы
7	Виды термической обработки. Отжиг стали, нормализация, закалка стали, отпуск стали, термомеханическая обработка стали. Дефекты, возникающие при термической обработке стали. Поверхностная закалка стали. Химико-термическая обработка стали.	ИД-1_{ОПК-5}, ИД-2_{ОПК-5}, ИД-1_{ОПК-8}, ИД-2_{ОПК-8}	4	-	-	10					Собеседование, защита контрольной работы

8	Резина. Пластмассы. Технология приготовления резиновых смесей и формообразования деталей из резины. Приготовление резиновых смесей и формообразование деталей из резины. Формообразование деталей из резины, влияние условий эксплуатации на свойства резин. Термопластичные пластмассы, полярные пластмассы, термореактивные пластмассы. Пластмассы с порошковыми наполнителями. Газонаполненные пластмассы. Лабораторная работа №17.1. Физико - механические свойства пластических масс . Лабораторная работа №17.2. Физико - механические свойства пластических масс . Практическое занятие № 6. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии. Практическое занятие № 7. Полимерные материалы.	ИД-1_{ОПК-5}, ИД-2_{ОПК-5}, ИД-1_{ОПК-8}, ИД-2_{ОПК-8}	4	4	4	10					Собеседование
9	Современные способы получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств. Композиционные материалы. Принципы создания и основные типы композиционных материалов, классификация, свойства, преимущества и недостатки. Порошковые материалы. Их свойства, преимущества и недостатки. Способы получения порошковых материалов. Конструкционные материалы. Инструментальные материалы. Специальные порошковые материалы. Волокнистые композиционные материалы. Армирующие материалы и их свойства. Области применения порошковых материалов в машиностроении.	ИД-1_{ОПК-5}, ИД-2_{ОПК-5}, ИД-1_{ОПК-8}, ИД-2_{ОПК-8}	4	-	-	2					Собеседование, защита контрольной работы
ИТОГО			36	18/6	36/6	72					

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Материаловедение базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Земсков, Ю. П. Материаловедение / Ю. П. Земсков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-48829-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364784>

2. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для вузов / С. В. Сапунов. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6367-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/491399>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Гетьман, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / А. А. Гетьман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 492 с. — ISBN 978-5-507-50509-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/441662>

2. Богодухов, С. И. Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — 3-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2023. — 504 с. — ISBN 978-5-907523-38-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387500>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине :

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение». Направление подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Направленность (Профиль) «Технология машиностроения». (Рукопись).

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Материаловедение». Направление подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Направленность (Профиль) «Технология машиностроения». (Рукопись).

3. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Материаловедение». Направление подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Направленность (Профиль) «Технология машиностроения». (Рукопись).

4. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Материаловедение». Направление подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Направленность (Профиль) «Технология машиностроения». (Рукопись).

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

1. www.dprm.ru/materialovedenie.

2. k-a-t.ru/materialovedenie/1/index.shtml.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине , включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	Электронная библиотека СКФУ catalog.ncstu.ru .
2	Научно-электронная библиотека elibraru.ru

Программное обеспечение:

1	Операционная система: Альт Рабочая станция К 10
2	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация

образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курсы лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.