

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 18:05:53

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb40828

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии,
канд. техн. наук
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и ТКМ

Направление подготовки
Направленность (профиль)

21.03.01 Нефтегазовое дело
«Эксплуатация и обслуживание объектов
транспорта и хранения нефти, газа и продуктов
переработки»

Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется всеестре

2026

Очно-заочная
5

Разработано

Старший преподаватель
департамента ФМиИК ИПИ
Ягмуров М.А.

Ставрополь 2026 г.

1.Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины заключается в формировании у студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело, следующих компетенций: УК-6.

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 (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Материаловедение и ТКМ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.06. Осваивается в 5 семестре для очной формы обучения и 6 для очно-заочной.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-2 _{УК-6} Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Реализовать и корректировать стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144акад.ч.	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции	4
Лабораторных работ	4
Практических занятий	
Самостоятельная работа	136
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	-
Зачет с оценкой	5 семестр

Расчетно-графические работы	-
Курсовые работа	-
Контрольные работы	-

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

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
			5 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.	ИД-2УК-6	2			15	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. Макро- и микроанализ металлов и сплавов. Термический анализ. Построение диаграммы состояния Sn-Zn и диаграмма состояния Fe-Fe3C	ИД-2УК-6				15	Собеседование
3	Пластическая деформация. Виды напряжений, упругая и пластическая деформации, разрушение металлов. Влияние нагрева на структуру деформированного металла. Возврат, рекристаллизация, холодная и горячая деформации.	ИД-2УК-6				15	Собеседование

4	Свойства металлов и сплавов. Термический анализ. Механические свойства металлов и сплавов. Физические свойства металлов и сплавов. Технологические свойства металлов и сплавов. <i>Пластическая деформация и рекристаллизация металлов</i>	ИД-2УК-6	2			15	Собеседование
5	Конструкционные и инструментальные металлы и сплавы, их структура и свойства. 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. <i>Структура и свойства сталей в равновесном состоянии. Структура и свойства чугунов</i>	ИД-2УК-6			2	15	Собеседование
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. <i>Структура сталей в неравновесном состоянии. Легированные конструкционные стали и методы их упрочнения. Инструментальные стали. Стали со специальными свойствами. Структура и свойства титановых и алюминиевых сплавов. Структура и свойства медных и подшипниковых сплавов.</i>	ИД-2УК-6			2	15	Собеседование
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. <i>Исправление структуры литой и перегретой стали Термическая обработка сталей. Термическая обработка алюминиевых сплавов</i>	ИД-2УК-6				16	Собеседование
8	Резина. Пластмассы. <i>Физико-механические свойства пластических масс</i> 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. Физико-механические свойства пластических масс	ИД-2УК-6				15	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-2УК-6				15	Собеседование
	ИТОГО		4		4	136	

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

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

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.

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. Учаев, П. Н. Материаловедение : учебник для студентов, обучающихся по напр. "Конструкторско-технолог. обеспечение машиностроит. производств", "Автоматизация технолог. процессов и производств (машиностроение)" учебник / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева ; Под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. — Старый Оскол : ТНТ, 2019. — 328 с. : ил. — Гриф: Доп. УМО. — ISBN 978-5-94178-571-1; 621.7_У 90.

8.1.2 Перечень дополнительной литературы:

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 783 с. — 978-5-93808-294-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67345.html>.

2. Богодухов, С. И. Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — Старый Оскол : ТНТ, 2015. — 536 с. : ил. — Библиогр.: с. 525-527. — ISBN 978-5-94178-338-0; 621.7_Б 74.

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

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Материаловедение и ТКМ». Направление подготовки 21.03.01 – «Нефтегазовое дело». Направленность (Профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ газа». (Рукопись).

2. Методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Материаловедение и ТКМ». Направление подготовки 21.03.01 – «Нефтегазовое дело». Направленность (Профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ газа». (Рукопись).

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

1. <http://www.library.stavsu.ru/> – вузовская ЭБ на платформах «MARK-SQL».
2. <http://catalog.ncstu.ru/> – вузовская ЭБ на платформах «Фолиант».
3. <http://www.biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://e.lanbook.com/> – ЭБС «Лань»
5. www.dprm.ru/materialovedenie
6. k-a-t.ru/materialovedenie/1/index.shtml

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), 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.

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

1	http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu – Электронный каталог научной библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ.
2	http://www.consultant.ru – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
3	http://www.snip.ru – Информационная система «Стройконсультант», разработанная Госстроем России.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные ¹ 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

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) 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 (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) 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 (модуля) 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;

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

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 курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.