

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.06 Введение в инженерную деятельность

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль)

22.03.01.02 Физико-химия материалов и процессов

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Д-р хим. наук, Профессор, Шиманский А.Ф.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций на основе базовых знаний, необходимых для решения задач инженерной деятельности в области профессиональной подготовки по выбранному направлению 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», профиль 22.03.01.02 «Физико-химия материалов и процессов».

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- освоить понятийный и методологический аппарат современной науки;
- изучить основные приемы самостоятельной учебно-познавательной деятельности в информационной интерактивной среде;
- ознакомиться с современным научно-техническим уровнем развития материаловедения;
- сформировать способности мобилизации теоретических знаний и практических умений в решении материаловедческих задач;
- создать представление об инженерной деятельности в целом;
- сформировать основы материаловедческого мировоззрения.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Знать металлические и неметаллические материалы, их свойства Знать основы электронной теории твердого тела Знать основные методы исследования материалов Уметь выбирать методы исследования материалов для типовых инженерных задач Владеть навыками выбора материалов для решения инженерных задач
<b>ПК-2: способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау</b>	

ПК-2: способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации,	Знать правила работы с электронной научно-технической информацией Знать требования к оформлению патентной документации Уметь работать с электронными базами данных научно-технической информации Уметь анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования
основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	Владеть навыками анализа отобранных научно-технических и патентных документов Владеть методикой поиска научно-технической и патентной литературы по материаловедению
<b>ПК-8: готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</b>	
ПК-8: готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	Знать правила оформления технической документации в соответствии с нормативными документами Уметь анализировать техническую документацию Владеть методами обобщения научно-технической информации и представления ее в соответствии с основными требованиями делопроизводства на проектную и рабочую техническую документацию

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	1,5 (54)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Введение в направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль 22.03.01.02 Физикохимия</b>											
		1. Лекция 1. Введение Общая характеристика направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», особенности профиля 22.03.01.02 «Физикохимия материалов и процессов». Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.		2							
		2. Лекция 2. История материаловедения История материаловедения. Зарождение материаловедения как науки. Крупнейшие достижения в теории и практике материаловедения.		2							
		3. Лекция 3. Современные концепции материаловедения Главная парадигма современного материаловедения - «от микроструктуры материала к его макросвойствам».		2							

4. Лекция 4 . Современные материалы. Металлы и сплавы. Керамические и композиционные материалы. Полупроводники и наноматериалы.	2								
5. Лекция 5. Классификация материалов. Классификация веществ. Материалы. Классификация материалов. Конструкционные и функциональные материалы. Основные требования к материалам.	2								
6. Лекция 6. Строение атома Теория Бора. Квантовые числа. Принцип Паули. Принцип Гейзенберга. Волновой дуализм. Происхождение атомных спектров. Рентгеновские спектры.	2								
7. Лекция 7. Электронное строение твердого тела Теория свободных электронов. Зонная теория. Заполнение зон электронами. Проводники, полупроводники, диэлектрики.	2								
8. Лекция 8. Кристаллические и аморфные твердые тела Кристаллические твердые тела. Некристаллические твердые тела. Взаимосвязь структуры и эксплуатационных характеристик материалов.	2								
9. Лекция 9. Кристаллическое строение веществ Кристаллическая решетка. Элементы структуры. Типы кристаллических тел. Металлы. Ионные и ковалентные кристаллы. Молекулярные кристаллы.	2								

10. Введение в науку. Основы материаловедения. Строение твердых тел. Квантовая теория строения атома. Металлы и сплавы. Полупроводники. Керамические материалы. Композиционные материалы, наноматериалы			18					
11.							18	
12.								
<b>2. Особенности инженерной деятельности по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов,</b>								
1. Лекция 10. Особенности инженерной деятельности по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль 22.03.01.02 Физикохимия материалов и процессов Методы исследования процессов и материалов. Физико-химические методы исследования в металлургии.	2							
2. Лекция 11. Методы исследования состава материалов. Происхождение атомных спектров. Рентгеновские спектры. Рентгеновский спектральный анализ. Атомная спектроскопия.	2							
3. Лекция 12. Методы исследования структуры материалов. Рентгенофазовый метод. Электронная микроскопия.	2							
4. Лекция 13. Инженерная деятельность Основные определения. Виды инженерной деятельности. Изобретательская деятельность. Инженерные исследования.	2							



5. Лекция 14. Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном обществе Доинженерная деятельность. Инженерная деятельность в индустриальном и постиндустриальном обществе. Функции инженера. Актуальные инженерные проблемы XXI века. Профессиональный инженер.	2							
6. Лекция 15. Методы и методология инженерного исследования Методы и методология научного познания. Научное исследование и его сущность. Этапы проведения научно-исследовательских работ.	2							
7. Лекция 16. Поиск и сохранение информации. Виды информации. Базы данных. Собственные электронные ресурсы. Электронная библиотека. Библиографические базы данных. Базы данных научного цитирования. Техника хранения и систематизации собранной информации.	2							
8. Лекция 17. Научно-техническая патентная информация Виды патентного поиска. Поиск документов-аналогов. Патентно-правовой поиск. Выбор источников информации. Патентный фонд в сети Интернет.	2							
9. Лекция 18. Техническая коммуникация Технические средства передачи информации. Правила подготовки документов для каналов технической коммуникации. Обработка текстов. Подготовка презентаций высокотехнологичных продуктов.	2							

<p>10. Физико-химические методы исследования металлургических процессов.  Методы исследования состава материалов.  Рентгеновский спектральный анализ.  Атомная спектроскопия.  Методы исследования структуры материалов.  Рентгенофазовый метод.  Электронная микроскопия.  Инженерная деятельность.  История инженерной деятельности.  Проведение патентного поиска для установления новизны и патентной чистоты объекта.  Методы и методология инженерского исследования.  Методы поиска и хранения информации.  Техническая коммуникация.</p>			36					
11.							36	
12.								
Всего	36		54				54	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Воробьев Ю. В., Добровольский В. Н., Стриха В. И. Методы исследования полупроводников: учеб. пособие / Ю. В. Воробьев, В. Н. Добровольский, В. И. Стриха (Киев: Выща школа).
2. Кларк Э. Р., Эберхардт К. Н., Баженов С. Л. Микроскопические методы исследования материалов (Москва: Техносфера).
3. Митрофанов И. И. История инженерной мысли в России (Москва: Спецкнига).
4. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие (Москва: Дашков и К).
5. Лосев В. Н. Спектроскопические методы анализа: учеб.-метод. пособие [для студентов программы подгот. 150100.68.00.01 «Современные методы исследования процессов и материалов»] (Красноярск: СФУ).
6. Елифанов Г. И. Физика твердого тела: учебное пособие для вузов (Санкт-Петербург: Лань).
7. Фомин Д. В. Экспериментальные методы физики твердого тела: учебное пособие (Москва: Директ-Медиа).
8. Уманский Я. С., Скаков Ю. А., Иванов А. Н., Расторгуев Л. Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: учебник для вузов по специальностям "Физика металлов" и "Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов" (Москва: Металлургия).
9. Стандарт организации: Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. СТО 4.2-07-2008 (Красноярск: СФУ).
10. Кельнер Р., Мерме Ж. -М., Отто М., Видмер Г. М. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: Том 1: в 2 томах : перевод с английского (Москва: Мир).
11. Кельнер Р., Мерме Ж. -М., Отто М., Видмер Г. М. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: Том 2: в 2 томах : перевод с английского (Москва: Мир).
12. Ревенко А. Г., Афонин В. П. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ природных материалов: монография (Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО]).
13. Горелик С. С., Скаков Ю. А., Расторгуев Л. Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ: учеб. пособие (Москва: МИСИС).
14. Сухарев Э. А. Десять бесед с первокурсником технического вуза: учеб. пособие (Ровно: НУВХП).
15. Комяк Н. И., Николаев В. П., Плотников Р. И., Афонин В. П., Лосев Н. Ф. Рентгенофлуоресцентный анализ: монография (Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО]).
16. Васильев Е. К., Нахмансон М. С., Брандт С. Б. Качественный рентгенофазовый анализ: монография (Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО]).

17. Шиманский А. Ф., Серегина Т. В. Физика твердого тела: метод. указ. к практ. занятиям для студентов спец. 070800 "Физикохимия процессов и материалов" и 110800 "Композиционные и порошковые материалы, покрытия"(Красноярск: КГАЦМиЗ).
18. Шиманский А. Ф., Подкопаев О. И., Молотковская Н. О. Физика твердого тела: учеб.-метод. пособие [для курс., практич. и самостоят. работы студентов напр. 150100.68 «Материаловедение и технологии материалов»](Красноярск: СФУ).
19. Шиманский А. Ф., Подкопаев О. И., Кравцова Е. Д., Подшибякина Е. Ю. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр. 150100.68 «Материаловедение и технологии материалов»] (Красноярск: СФУ).
20. Шиманский А. Ф., Подкопаев О. И., Васильева М. Н. Физика твердого тела: учеб.-метод. пособие для практ. занятий [для студентов укр. группы 150000 "Металлургия, машиностроение и материалобработка"] (Красноярск: СФУ).
21. Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Кравцова Е. Д. Инженерное творчество: учеб.-метод. пособие для практ. занятий(Красноярск: СФУ).
22. Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Кравцова Е. Д. Инженерное творчество: учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов спец. 150108 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия», 150701 «Физико-химия процессов и материалов"(Красноярск: СФУ).
23. Кравцова Е. Д., Городищева А. Н. Логика и методология научных исследований: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов"(Красноярск: СФУ).
24. Никифорова Э. М., Еромасов Р. Г., Шиманский А. Ф. Физикохимия керамических, композиционных и наноматериалов: учебное пособие [для магистров напр. 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» и 04.04.01 «Химия»](Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point, программа для чтения контрольных книг и документов: WinDjView, Adobe Acrobat Reader.

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Нет.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерный класс с ПК под MS Windows.