

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

Б1.В.06.01 ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Введение в инженерную деятельность

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.03.01.32 Физико-химия материалов и процессов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

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 22.03.01.32 «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
ПК-1: Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов	
ПК-1.1: Знает и использует на практике основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий	Знать металлические, неметаллические и композиционные материалы, их свойства. Уметь выбирать материалы для решения типовых инженерных задач. Владеть навыками выбора веществ для создания различных типов материалов.
ПК-3: Способен 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, применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	
ПК-3.1: Осуществляет сбор данных, анализирует и обобщает научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывает и использует техническую документацию	Знать компьютерное программное обеспечение для сбора научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах. Уметь работать с электронными базами данных по научно-технической информации. Владеть навыками сбора и систематизации научно-технической информации о материалах.
ПК-3.3: Проводит патентные исследования, готовит документы к патентованию и оформлению ноу-хау	Знать основные нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности. Уметь формировать документы к патентованию и оформлению ноу-хау. Владеть навыками оформления результатов поиска научно-технической информации, навыками анализа отобранных научно-технических и патентных документов.

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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		
1. Введение в направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль 22.03.01.02 Физикохимия													
		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. История материаловедения. Крупнейшие достижения в теории и практике материаловедения дисциплинами.		2									
		2. Лекция 2. Современные концепции материаловедения. Главная парадигма современного материаловедения - «от микроструктуры материала к его макросвойствам». Современные материалы. Металлы и сплавы. Керамические и композиционные материалы. Полупроводники и наноматериалы. Кристаллические и аморфные твёрдые тела.		2									

3. Лекция 3-4. Строение атома Теория Бора. Квантовые числа. Принцип Паули. Принцип Гейзенберга. Волновой дуализм. Происхождение атомных спектров. Рентгеновские спектры.	4							
4. Лекция 5-6. Электронное строение твёрдого тела. Теория свободных электронов. Зонная теория. Заполнение зон электронами. Проводники, полупроводники, диэлектрики.	4							
5. Введение в науку. Основы материаловедения. Строение твердых тел. Квантовая теория строения атома. Металлы и сплавы. Полупроводники. Керамические материалы. Композиционные материалы, наноматериалы.			12					
6.							18	
7.								
2.								
1. Лекция 7. 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 8. Методы исследования состава и структуры материалов.	2							

3. Лекция 9. Заключение. 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.	2							
4. Физико-химические методы исследования металлургических процессов. Методы исследования состава и структуры материалов. Инженерная деятельность. История инженерной деятельности. Инженерное исследование.			6					
5.							18	
Всего	18		18				36	

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.