

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра композиционных
материалов и физико-химии
металлургических процессов
(КМФХМП, ТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра композиционных
материалов и физико-химии
металлургических процессов
(КМФХМП, ТФ)**

наименование кафедры

Шиманский А.Ф.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВВЕДЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНУЮ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Дисциплина Б1.В.06 Введение в инженерную деятельность

Направление подготовки /
специальность 22.03.01 Материаловедение и технологии
материалов профиль подготовки
22 03 01 00 02 Физико-химия материалов и

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

профиль подготовки 22.03.01.00.02 Физико-химия материалов и процессов

Программу
составили

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

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

ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
Уровень 1	Знать металлические и неметаллические материалы, их свойства
Уровень 2	Знать основы электронной теории твердого тела
Уровень 3	Знать основные методы исследования материалов
Уровень 1	Уметь выбирать методы исследования материалов для типовых инженерных задач
Уровень 1	Владеть навыками выбора материалов для решения инженерных задач
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	
Уровень 1	Знать правила работы с электронной научно-технической информацией
Уровень 2	Знать требования к оформлению патентной документации

Уровень 1	Уметь работать с электронными базами данных научно-технической информации
Уровень 2	Уметь анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования
Уровень 1	Владеть навыками анализа отобранных научно-технических и патентных документов
Уровень 2	Владеть методикой поиска научно-технической и патентной литературы по материаловедению
ПК-8:готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	
Уровень 1	Знать правила оформления технической документации в соответствии с нормативными документами
Уровень 1	Уметь анализировать техническую документацию
Уровень 1	Владеть методами обобщения научно-технической информации и представления ее в соответствии с основными требованиями делопроизводства на проектную и рабочую техническую документацию

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.6 Введение в инженерную деятельность относится к циклу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

1.5 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)	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	2,5 (90)	2,5 (90)
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)	1 (36)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1,5 (54)	0,5 (18)	1 (36)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	0,5 (18)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль 22.03.01.02 Физикохимия материалов и процессов.	18	18	0	18	ОПК-4 ПК-2 ПК-8
2	Особенности инженерной деятельности по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль 22.03.01.02 Физикохимия материалов и процессов и роль инженера в современном обществе.	18	36	0	36	ОПК-4 ПК-2 ПК-8
Всего		36	54	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	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	0	0
2	1	Лекция 2. История материаловедения История материаловедения. Зарождение материаловедения как науки. Крупнейшие достижения в теории и практике материаловедения.	2	0	0
3	1	Лекция 3. Современные концепции материаловедения Главная парадигма современного материаловедения - «от микроструктуры материала к его макросвойствам».	2	0	0
4	1	Лекция 4 . Современные материалы. Металлы и сплавы. Керамические и композиционные материалы. Полупроводники и наноматериалы.	2	0	0

5	1	Лекция 5. Классификация материалов. Классификация веществ. Материалы. Классификация материалов. Конструкционные и функциональные материалы. Основные требования к материалам.	2	0	0
6	1	Лекция 6. Строение атома Теория Бора. Квантовые числа. Принцип Паули. Принцип Гейзенберга. Волновой дуализм. Происхождение атомных спектров. Рентгеновские спектры.	2	0	0
7	1	Лекция 7. Электронное строение твердого тела Теория свободных электронов. Зонная теория. Заполнение зон электронами. Проводники, полупроводники, диэлектрики.	2	0	0
8	1	Лекция 8. Кристаллические и аморфные твердые тела Кристаллические твердые тела. Некристаллические твердые тела. Взаимосвязь структуры и эксплуатационных характеристик материалов.	2	0	0

9	1	Лекция 9. Кристаллическое строение веществ Кристаллическая решетка. Элементы структуры. Типы кристаллических тел. Металлы. Ионные и ковалентные кристаллы. Молекулярные кристаллы.	2	0	0
10	2	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	0	0
11	2	Лекция 11. Методы исследования состава материалов. Происхождение атомных спектров. Рентгеновские спектры. Рентгеновский спектральный анализ. Атомная спектроскопия.	2	0	0
12	2	Лекция 12. Методы исследования структуры материалов. Рентгенофазовый метод. Электронная микроскопия.	2	0	0

13	2	Лекция 13. Инженерная деятельность Основные определения. Виды инженерной деятельности. Изобретательская деятельность. Инженерные исследования.	2	0	0
14	2	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	0	0
15	2	Лекция 15. Методы и методология инженерного исследования Методы и методология научного познания. Научное исследование и его сущность. Этапы проведения научно-исследовательских работ.	2	0	0

16	2	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	0	0
17	2	Лекция 17. Научно-техническая патентная информация Виды патентного поиска. Поиск документов-аналогов. Патентно-правовой поиск. Выбор источников информации. Патентный фонд в сети Интернет.	2	0	0
18	2	Лекция 18. Техническая коммуникация Технические средства передачи информации. Правила подготовки документов для каналов технической коммуникации. Обработка текстов. Подготовка презентаций высокотехнологичных продуктов.	2	0	0
Итого			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Введение в науку. Основы материаловедения. Строение твердых тел. Квантовая теория строения атома. Металлы и сплавы. Полупроводники. Керамические материалы. Композиционные материалы, наноматериалы	18	0	0
2	2	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.	36	0	0
Всего			54	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 1988
Л1.2	Кларк Э. Р., Эберхардт К. Н., Баженов С. Л.	Микроскопические методы исследования материалов	Москва: Техносфера, 2007
Л1.3	Митрофанов И. И.	История инженерной мысли в России	Москва: Спецкнига, 2013
Л1.4	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва: Дашков и К, 2013
Л1.5	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, 2013
Л1.6	Епифанов Г. И.	Физика твердого тела: учебное пособие для втузов	Санкт-Петербург: Лань, 2011
Л1.7	Фомин Д. В.	Экспериментальные методы физики твердого тела: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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, 1982
Л2.2		Стандарт организации: Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. СТО 4.2-07-2008	Красноярск: СФУ, 2008

Л2.3	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, 2004
Л2.4	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, 2004
Л2.5	Ревенко А. Г., Афонин В. П.	Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ природных материалов: монография	Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО], 1994
Л2.6	Горелик С. С., Скаков Ю. А., Расторгуев Л. Н.	Рентгенографический и электронно-оптический анализ: учеб. пособие	Москва: МИСИС, 2002
Л2.7	Сухарев Э. А.	Десять бесед с первокурсником технического вуза: учеб. пособие	Ровно: НУВХП, 2009
Л2.8	Комяк Н. И., Николаев В. П., Плотников Р. И., Афонин В. П., Лосев Н. Ф.	Рентгенофлуоресцентный анализ: монография	Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО], 1991
Л2.9	Васильев Е. К., Нахмансон М. С., Брандт С. Б.	Качественный рентгенофазовый анализ: монография	Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО], 1986
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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, 2002
Л3.2	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, 2013
Л3.3	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, 2013

ЛЗ.4	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, 2012
ЛЗ.5	Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Кравцова Е. Д.	Инженерное творчество: учеб.-метод. пособие для практ. занятий	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.6	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, 2012
ЛЗ.7	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, 2014
ЛЗ.8	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, 2016

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

Э1	Патентная база. ЕРО – European Patent Office. Электронные данные.	http://ep.espacenet.com
Э2	Патентная база US Patent and Trademark Office (USPTO) Электронные данные	http://www.uspto.gov/
Э3	Ппатентная база РОСПАТЕНТ. Электронные данные	http://www.rupto.ru/links/base_pat_vedomstv
Э4	Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс].	http://window.edu.ru
Э5	Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс].	http://www.rusneb.ru
Э6	3. The Harvard system of referencing [Электронный ресурс].	http://www.library.dmu.ac.uk/Images/Selfstudy/Harvard.pdf/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий и проводится в свободное от учебной нагрузки время.

Освоение предусмотренного программой объема самостоятельной работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями по выполнению самостоятельной работы, разработанными по данному курсу. Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и развитие знаний, умений и навыков, полученных в процессе аудиторных занятий.

Задания на выполнение самостоятельной работы студентами выдаются преподавателями, ведущими занятия по каждому из видов деятельности. Самостоятельная работа студентов по курсу включает следующие мероприятия:

1. Работа над материалом, полученным в процессе освоения курса (теоретическим материалом, изучаемым на аудиторных занятиях) и материалом, вынесенным на самостоятельное изучение;
2. Подготовка к практическим занятиям;
3. Написание реферата (объем 6-10 стр.);
4. Подготовка к мероприятиям итогового контроля знаний – экзамену и зачету.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

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

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Нет.
-------	------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс с ПК под MS Windows.