

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 15.04.2024 16:02:54

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР  
ИПТИ

\_\_\_\_\_ У.С. Путилова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Материаловедение

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01  
Химическая технология, профиль Химическая технология переработки нефти и газа

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Мозырев

Рабочую программу разработал:

И.М. Ковенский, зав. кафедрой МТКМ, д-р техн. наук, профессор \_\_\_\_\_

## Лист согласования

Внутренний документ "Материаловедение\_2022\_18.03.01\_ХТ6"

Документ подготовил: Плеханов Владимир Иванович

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано	23.06.2022	
47 60 33 95 09 55 5A 8B	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Ситницкая Любовь Ивановна	Согласовано	23.06.2022	
6D 67 0F 2C 53 0A A4 FF	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
0D 74 AE AB 54 16 0C 92	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано	23.06.2022	

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение природы и свойств конструкционных материалов, методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также методов получения и обработки материалов.

Задачи дисциплины:

- вскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;
- установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;
- изучить теорию и практику производства и технологической переработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность конструкций;
- выработать навыки выбора материалов с учетом конкретных условий работы машин и агрегатов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул базовых дисциплин,

умения распознавать фундаментальные явления, процессы и законы,

владение навыками решения задач с применением математического аппарата.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Физическая химия, и служит основой для освоения дисциплины: Системы управления химико-технологическими процессами.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.2 Анализирует и изучает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов.	Знать: З1 методики изучения строения вещества, природы химической связи и свойств веществ и материалов
		Уметь: У1 представлять и прогнозировать строение и свойства веществ
		Владеть: В1 методиками изучения и определения строения и свойств различных веществ и материалов
	ОПК-1.3 Применяет в профессиональной деятельности знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах.	Знать: З2 свойства материалов и процессов в зависимости от технологических факторов
Уметь: У2 описывать свойства веществ и систем на основе закономерностей технологических факторов		
		Владеть: В2 навыком определения закономерностей технологических факторов типовых режимов

		тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов
--	--	---

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3 / 6	18	-	-	54	-	зачет
заочная	1 / 2	10	-	-	58	4	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	4	-	-	10	14	ОПК-1.3	Тест № 1- №6 (стр.4-5 ФОС)
2	2	Металлы и сплавы	4	-	-	14	18	ОПК-1.2	Тест № 7 - № 8 (стр. 5 ФОС)
3	3	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	8	-	-	15	23	ОПК-1.3	Тест № 9 - № 13 (стр. 5 ФОС)
4	4	Неметаллические композиционные материалы	2	-	-	15	17	ОПК-1.2	Тест № 14 (стр. 5 ФОС)
6	Зачет		-	-	-	-	-	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест (стр. 6 ФОС) /письменная работа (Приложение 1)
Итого:			18	-	-	54	72		

##### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы строения и	2	-	-	15	17	ОПК-1.3	Тест № 1- №6

		свойства материалов. Фазовые превращения							(стр.4-5 ФОС)
2	2	Металлы и сплавы	2	–	–	15	17	ОПК-1.2	Тест № 7 - № 8 (стр. 5 ФОС)
3	3	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	4	–	–	15	17	ОПК-1.3	Тест № 9 - № 13 (стр. 5 ФОС)
4	4	Неметаллические композиционные материалы	2	–	–	15	17	ОПК-1.2	Контрольная работа (стр. 7 РП)
6	Зачет		–	–	–	4	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест (стр. 6 ФОС) /письменная работа (Приложение 1)
Итого:			10	–	–	62	72		

### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения».* Структура материала, пластическая деформация и механические свойства металлов, процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах, основные типы диаграмм состояния, диаграмма «железо-цементит».

Раздел 2. *«Металлы и сплавы».* Стали, чугуны, сплавы на основе меди, сплавы на основе алюминия. Классификация и применение.

Раздел 3. *«Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов».* Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки (ХТО). Термомеханическая обработка (ТМО). ТО сталей.

Раздел 4. *«Неметаллические и композиционные материалы».* Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, резины, клеи. Композиционные материалы.

##### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0,5	0,5	-	Классификация материалов
2		1	0,5	-	Основные свойства материалов. Структура материалов и сплавов
4		0,5	0,25	-	Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах
5		1	0,25	-	Основные типы диаграмм состояния бинарных сплавов
6		1	0,5	-	Диаграмма состояния «железо-цементит»
7		2	2	1	-
8	2	2	1	-	Цветные металлы и сплавы на их основе: классификация, свойства и применение

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
9	3	1	0,5	-	Поверхностно-пластическая деформация (ППД)
10		2	0,5	-	Основы термической обработки (ТО)
11		2	1	-	Основные виды химико-термической обработки (ХТО)
12		1	1	-	Термомеханическая обработка (ТМО)
13		2	1	-	ТО сталей
14	4	1	1	-	Неметаллические материалы: классификация, свойства и применение
15		1	1	-	Композиционные материалы: классификация, свойства и применение
Итого:		18	10	-	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	1	2	-	Классификация материалов	Подготовка к тестированиям
2		1	2	-	Основные свойства материалов	
3		1	2	-	Структура материалов и сплавов	
4		2	3	-	Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах	
5		2	3	-	Основные типы диаграмм состояния бинарных сплавов	
6		3	3	-	Диаграмма состояния «железо-цементит»	
7	2	7	8	-	Стали и чугуны: классификация, свойства и применение	
8		7	7	-	Цветные металлы и сплавы на их основе: классификация, свойства и применение	
9	3	3	3	-	Поверхностно-пластическая деформация (ППД)	
10		3	2	-	Основы термической обработки (ТО)	
11		3	3	-	Основные виды химико-термической обработки (ХТО)	
12		3	3	-	Термомеханическая обработка (ТМО)	
13		3	2	-	ТО сталей	
14	4	8	8	-	Неметаллические материалы: классификация, свойства и применение	
15		7	7	-	Композиционные материалы: классификация, свойства и применение	
16	Зачет	-	4	-		
Итого:		54	62	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

По дисциплине «Материаловедение» студенты заочной формы обучения в зависимости от специальности или направления подготовки выполняют в соответствии с указанием преподавателя необходимое количество контрольных заданий из первой или второй контрольных работ. Каждая контрольная работа содержит 50 индивидуальных вариантов состоящих из 5 контрольных вопросов, которые включают вопросы и задачи по основным разделам курса.

7.2. Тематика контрольных работ.

При выполнении контрольных работ студенты изучают методику выбора и назначения сталей и сплавов для изготовления конкретных деталей машин, механизмов или конструкций, различного вида инструментов, знакомятся с особенностями строения, технологией получения и областью применения наиболее распространенных неметаллических материалов. Одновременно студент должен научиться пользоваться рекомендуемыми справочными материалами с целью дальнейшего правильного выбора материала.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Проверочная работа 1 по лекционному материалу	0-25
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
2	Проверочная работа 2 по лекционному материалу	0-28
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	28
3 текущая аттестация		
3	Проверочная работа по теме «Классификация и маркировка материалов»	0-32
4	Проверочная работа 3 по лекционному материалу	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	47
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Проверочная работа 1	25
2	Проверочная работа 2	28
3	Проверочная работа 3	15
4	Контрольная работа	32
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>



## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы представлены в Таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование документа	Название ЭБС, сайт
Электронное издание ООО «РУНЭБ»	Научная электронная библиотека "Elibrary.ru" <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.	Электронная библиотека РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО УГНТУ	Электронная библиотека УГНТУ (УФА) <a href="http://bibl.rusoil.net/">http://bibl.rusoil.net/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет»	Электронная библиотека УГТУ (УХТА) <a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>
Доступ к ЭБС «ЮРАЙТ»	«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ urait.ru»
Доступ к базам данных ЭБС «ЛАНЬ»	ЭБС издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Доступ к ЭБС IPRbooks	<a href="http://iprbooks.ru">http://iprbooks.ru</a>
Доступ к ЭБС «BOOK.ru»	ЭБС издательства «Кнорус» <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
Доступ к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	«Консультант студента» <a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
Доступ к электронно-библиотечной системе BOOK.ru	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus
- Microsoft Windows
- Электронная информационно-образовательная среда EDUCON.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Материаловедение	Лекционные занятия:	

	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Электронная информационно-образовательная среда EDUCON</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 1106, 1012, 1015, 1020, 901, 902, 808, 810, 812 (аудитория определяется в соответствии с расписанием)</p>
--	---	--

## **11. Методические указания по организации СРС**

### 11.1. Методические указания по выполнению контрольных работ.

Дисциплина имеет практическую часть в виде контрольных работ. Перед выполнением работы, как правило, подробно разбираются примеры. Для подготовки к контрольной работе необходимо прослушать объяснение, выполнить демонстрационный пример.

Отчёт по контрольной работе представляет собой файл, выгружаемый в систему электронного тестирования EDUCON на проверку преподавателем.

Контрольные работы должны способствовать выработке у обучающихся практических навыков расчета электрических цепей для выполнения поставленной перед ним задачи.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или с группой в зависимости от цели, объёма, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций; изучение и конспектирование рекомендуемой литературы; подготовку мультимедиа-сообщений/докладов; подготовку реферата; тестирование; решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчётов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовку к деловым играм и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Материаловедение

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.2 Анализирует и изучает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов.	Знать: 31 методики изучения строения вещества, природы химической связи и свойств веществ и материалов	Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности.	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ.
		Уметь: У1 представлять и прогнозировать строение и свойства веществ				
		Владеть: В1 методиками изучения и определения строения и свойств различных веществ и материалов				
	ОПК-1.3 Применяет в профессиональной деятельности знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах.	Знать: 32 свойства материалов и процессов в зависимости от технологических факторов				
		Уметь: У2 описывать свойства веществ и систем на основе закономерностей технологических факторов				
		Владеть: В2 навыком определения закономерностей технологических факторов типовых режимов тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов				

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Материаловедение

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сапунов, С. В. Материаловедение [Электронный ресурс] / С. В. Сапунов. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171</a>	ЭР*	60	100	+
2	Технология конструкционных материалов. Анализ поверхности методами атомной физики [Текст]: учебное пособие / Н. Н. Никитенков; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - Москва: Юрайт.	ЭР*	60	100	+
3	Материаловедение [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - Материаловедение, 2019-06-01. - Минск :Вышэйшая школа, 2015. - 558 с. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/48008.html">http://www.iprbookshop.ru/48008.html</a>	ЭР*	60	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>