

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИЯТШ  
 \_\_\_\_\_ Долматов О.Ю.  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Материаловедение</b>		
Направление подготовки/ специальность	<b>18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики</b>	
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Химическая технология материалов современной энергетики</b>	
Специализация	<b>Химическая технология материалов ядерного топливного цикла</b>	
Уровень образования	высшее образование - специалитет	
Курс	3	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	<b>24</b>
	Практические занятия	-----
	Лабораторные занятия	<b>8</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32</b>
Самостоятельная работа, ч		<b>76</b>
<b>ИТОГО, ч</b>		<b>108</b>

Вид промежуточной аттестации	<b>зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОЯТЦ</b>
------------------------------	--------------	------------------------------	-------------

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель		Горюнов А.Г.
		Леонова Л.А.
		Леонова Л.А.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.В6	Владеет навыками классификации материалов по назначению и применению
		УК(У)-1.У6	Умеет подбирать необходимые конструкционные материалы при конструировании изделий, устройств и установок ядерной техники и химической технологии
		УК(У)-1.36	Знает материалы, используемые в химической технологии
ОПК(У)-1	Способность использовать математические и естественнонаучные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.В15	Владеет навыками расшифровки/ зашифровки аббревиатур сталей, сплавов и чугунов
		ОПК(У)-1.У16	Умеет определять структуру сплава, зернистость с целью предсказания свойств материала
		ОПК(У)-1.3 16	Знает методы обработки материалов (упрочнение /разупрочнение, коррозионная стойкость)

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к **базовой** части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Иметь представления о материалах, используемых в химической/ атомной промышленности	УК(У)-1
РД-2	Овладеть навыками предсказания свойств материалов и формулирования рекомендаций по их использованию	ОПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

**4. Структура и содержание дисциплины**  
**Основные виды учебной деятельности**

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел 1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения</b>	<b>РД-1</b> Иметь представления о материалах, используемых в химической/ атомной промышленности	Лекции	<b>6</b>
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>7</b>
<b>Раздел 2. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов</b>	<b>РД-2</b> Овладеть навыками предсказания свойств материалов и формулирования рекомендаций по их использованию	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>7</b>
<b>Раздел 3. Конструкционные металлы и сплавы</b>	<b>РД-2</b> Овладеть навыками предсказания свойств материалов и формулирования рекомендаций по их использованию	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>13</b>
<b>Раздел 4. Электротехнические материалы, резина, пластмассы</b>	<b>РД-1</b> Иметь представления о материалах, используемых в химической/ атомной промышленности	Лекции	<b>6</b>
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	<b>16</b>
<b>Раздел 5. Материалы современной энергетики</b>	<b>РД-1</b> Иметь представления о материалах, используемых в химической/ атомной промышленности	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	<b>8</b>
<b>Раздел 6. Технология конструкционных материалов</b>	<b>РД-2</b> Овладеть навыками предсказания свойств материалов и формулирования рекомендаций по их использованию	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	<b>25</b>

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения**

*Разновидности и классификация технических материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения, их влияние на физико-механические свойства. Свойства металлов. Напряжение и деформация. Пути повышения прочности металлов. Сущность и закономерности процесса кристаллизации металлов.*

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Металлографический анализ сплавов

### **Раздел 2. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов**

*Превращения в стали при нагреве и охлаждении. Термическая обработка стали. Закалка, отпуск, отжиг. Их разновидности, изменения структуры и свойств. Выбор режимов обработки. Поверхностная закалка стали. Основы химико-термической обработки (ХТО) стали. Виды ХТО стали.*

#### **Названия лабораторных работ:**

2. Термическая обработка металлов

### **Раздел 3. Конструкционные металлы и сплавы**

*Понятие о сплавах. Компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов, их характеристики, условия образования и свойства. Фазовые превращения в сплавах железа с углеродом. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Понятие о легированных сталях. Виды, свойства и назначение чугунов. Маркировка чугунов.*

#### **Названия лабораторных работ:**

3. Диаграммы состояния сплавов
4. Маркировка сталей и сплавов

### **Раздел 4. Электротехнические материалы, резина, пластмассы**

*Классификация веществ по электрическим и магнитным свойствам. Магнитные материалы. Проводниковые и полупроводниковые материалы. Диэлектрические материалы. Пластические массы. Термореактивные и термопластические пластмассы. Их разновидности и особенности свойств.*

### **Раздел 5. Материалы современной энергетики**

*Материалы ядерных реакторов: корпус, топливо, активная зона, стержни. Материалы систем регулирования, защиты и аварийной остановки реактора. Кабельные изделия для АЭС.*

### **Раздел 6. Технология конструкционных материалов**

*Теоретические основы производства материалов. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Основы металлургического производства. Конструкционные материалы. Керамические материалы. Особенности свойств и применение в технике. Композиционные материалы. Понятие о наноматериалах.*

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Богодухов, С. И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : учебное пособие / С. И. Богодухов, А. В. Синюхин, Е. С. Козик. — 4-е, изд. — Москва : Машиностроение, 2014. — 352 с. — ISBN 978-5-94275-750-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63212> (дата обращения: 03.05.2019) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Турилина, В. Ю. Материаловедение. Механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы : учебное пособие / В. Ю. Турилина ; под редакцией С. А. Никулина. — Москва : МИСИС, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-680-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47489> (дата обращения: 03.05.2019) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Крупин, Ю. А. Материаловедение спецсплавов. Коррозионностойкие материалы : учебное пособие / Ю. А. Крупин, В. Б. Филиппова. — Москва : МИСИС, 2008. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1839> (дата обращения: 03.05.2019) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шубина, Н. Б. Материаловедение : учебное пособие / Н. Б. Шубина, О. В. Белянкина. — Москва : Горная книга, 2012. — 162 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66460> (дата обращения: 03.05.2019) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Гормаков, Анатолий Николаевич. Материаловедение и технология обработки конструкционных материалов в приборостроении : учебное пособие / А. Н. Гормаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m204.pdf> (дата обращения: 03.05.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
2. Ковалевская, Жанна Геннадьевна. Основы материаловедения. Конструкционные материалы : учебное пособие / Ж. Г. Ковалевская, В. П. Безбородов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m108.pdf> (дата обращения:

03.05.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. *Электронный курс «Основы материаловедения»*

<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1553>

Целью курса является формирование знаний в области теории строения материалов, физической теории металлического состояния вещества, технологии получения металлов и сплавов различного назначения, способы их обработки, а также контроля их свойств и качества.

2. <https://elibrary.ru>

3. [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.1](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.1)

4. <http://techlibrary.ru/>

5. <http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Cisco Webex Meetings; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; WinDjView; Zoom Zoom

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционная) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 340	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест;  Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028 г. Томск, Ленина проспект, д.2, 338	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 1 шт.; Шкаф для посуды - 2 шт.; Шкаф вытяжной - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; столы островные РМ-3000 – 3 шт  Компьютер – 1шт.  Металлографический микроскоп МИМ-2 – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» / специализация «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЯТЦ		Л.А. Леонова

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения ЯТЦ  
(Протокол №16 от 28.06.2019).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения ЯТЦ  
д.т.н, профессор

\_\_\_\_\_/А.Г. Горюнов/  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании подразделения (протокол)
2020/2021 уч. год	Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Протокол №28-д от 25.06.2020
2021/2022 уч.год	Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<u>Протокол №43-д от 31.08.2021</u>