

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТИШ

Долматов О.Ю.

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2021 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

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

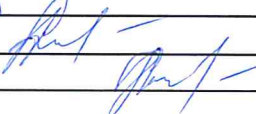
Вид промежуточной аттестации

зачет

Обеспечивающее подразделение

ОЯТЦ ИЯТИШ

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	Горюнов А.Г.
	Леонова Л.А.
	Леонова Л.А.

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.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2021 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

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

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ ИЯТШ
------------------------------	-------	------------------------------	-----------

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения		Горюнов А.Г.
Руководитель ООП		Леонова Л.А.
Преподаватель		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	Индикаторы достижения компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.6 Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов	УК(У)-1.6В2	Владеет навыками классификации материалов по назначению и применению
			УК(У)-1.6У2	Умеет подбирать необходимые конструкционные материалы при конструировании изделий, устройств и установок ядерной техники и химической технологии
			УК(У)-1.6З2	Знает материалы, используемые в химической технологии
ОПК(У)-1	Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.6 Демонстрирует знания и умения осуществлять расчет основных ТД характеристик процессов, ядерных и химических превращений, проектировать соответствующие аппараты, с учетом необходимых функциональных материалов	ОПК(У)-1.6В6.	Владеет навыками расшифровки/ зашифровки аббревиатур сталей, сплавов и чугунов
			ОПК(У)-1.6У6	Умеет определять структуру сплава, зернистость с целью предсказания свойств материала
			ОПК(У)-1.6З6	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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Иметь представления о материалах, используемых в химической/ атомной промышленности	И.УК(У)-1.6
РД-2	Овладеть навыками предсказания свойств материалов и формулирования рекомендаций по их использованию	И.ОПК(У)-1.6

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

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: 01.06.2020) — 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: 01.06.2020) — 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: 01.06.2020) — 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: 01.06.2020) — 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: 01.06.2020) - 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: 01.06.2020) - 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
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

6. 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. 2340	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 2021 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЯТЦ ИЯТШ		Леонова Л.А.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения ЯТЦ
(Протокол № 43-д от 31.08.2021).

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

 / Горюнов А.Г. /
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании подразделения (протокол)