

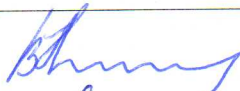
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
 Яковлев А.Н.
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ			
Направление подготовки/ специальность	14.15.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг		
Специализация	Проектирование и эксплуатация атомных станций		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч			80
ИТОГО, ч			144

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ, ИШНПТ
------------------------------	-------	------------------------------	-----------

Заведующий кафедрой - руководитель ОМ на правах кафедры		Клименов В.А.
Руководитель ООП		Воробьев А.В.
Преподаватель		Чинков Е. П.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-5	ПК(У)-5. Способен в составе рабочей группы проектировать элементы оборудования и технологических систем объектов использования атомной энергии с учетом требований ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий	И.ПК(У)-5.4	Выбирает материалы и способы их обработки для оборудования и трубопроводов тепловой и ядерной энергетики с учетом условий их работы	ПК(У)-5.431	Знает свойства материалов для ядерной энергетики и их зависимость от различных факторов, в том числе от радиации Материаловедение
				ПК(У)-5.4B2	Владеет опытом выбора способа обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования Материаловедение
				ПК(У)-5.4У2	Умеет выбирать способ обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования Материаловедение
				ПК(У)-5.432	Знает способы обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования Материаловедение

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	
РД1	Выполнять качественный и количественный анализ кристаллической структуры различных материалов.	И.ПК(У)-5.4
РД2	Применять современные экспериментальные методы исследования структуры и свойств материалов в зависимости от условий кристаллизация и механического воздействия.	И.ПК(У)-5.4
РД3	Контролировать изменение структуры и свойств материалов при воздействии температуры.	И.ПК(У)-5.4
РД4	Выяснять физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации и их взаимосвязь со свойствами.	И.ПК(У)-5.4

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. Формирование структуры материалов при кристаллизации	РД1	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	4
	РД4	Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Формирование структуры материалов при обработке давлением	РД1	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	4
	РД4	Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Превращения в материалах при нагреве и охлаждении	РД1	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	4
	РД4	Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Технологии обработки материалов	РД1	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	4
	РД4	Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Кристаллическое строение материалов

В разделе предполагается изучение кристаллической структуры материалов, дефектов кристаллической структуры и их влияния на свойства материалов.

Темы лекций:

1. Классификация материалов
2. Кристаллическое строение металлов
3. Параметры элементарной ячейки
4. Дефекты кристаллического строения

Темы практических занятий:

1. Точечные дефекты кристаллического строения
2. Ростовые дефекты

Названия лабораторных работ:

1. Определение твердости металлов и сплавов
2. Испытание материалов на растяжение

Раздел 2. Кристаллизация и ее влияние на структуру и свойства материалов. Упругая и пластическая деформация

В разделе предполагается изучение влияния равновесных и неравновесных процессов кристаллизации, а также пластической деформации на формирование структуры и свойств материалов.

Темы лекций:

5. Термодинамические основы фазовых превращений
6. Поверхностные дефекты кристаллического строения
7. Кристаллизация и ее влияние на структуру и свойства материалов
8. Упругая и пластическая деформация моно- и поликристаллов

Темы практических занятий:

3. Аморфные сплавы
4. Выращивание монокристаллов из расплава, растворов и газовой фазы

Названия лабораторных работ:

3. Кристаллизация, влияние на структуру и свойства металла
4. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов

Раздел 3. Формирование структуры материалов при нагреве и охлаждении

В разделе предполагается изучение превращений, происходящих в структуре материалов при нагреве и охлаждении, а также их влияния на свойства.

Темы лекций:

9. Типы взаимодействия компонентов сплавов
10. Диаграммы состояния двойных сплавов
11. Диаграмма состояния «железо-цементит»
12. Диаграмма состояния «железо-углерод»

Темы практических занятий:

5. Диаграммы состояния сплавов с полной растворимостью компонентов
6. Диаграммы состояния сплавов с полной нерастворимостью компонентов

Названия лабораторных работ:

5. Микроструктура стали и чугунов.
6. Влияние нагрева на структуру деформированного металла

Раздел 4. Технологические свойства материалов
--

В разделе предполагается изучение формирования структуры материалов при их производстве: обработке давлением, резании, сварке, литье.

Темы лекций:

13. Легированные стали
14. Стали устойчивые к воздействию температуры и агрессивных сред
15. Превращения в стали при нагреве и охлаждении
16. Разновидности термической обработки

Темы практических занятий:

7. Производство стали в России и за рубежом
8. Современные инструментальные материалы

Названия лабораторных работ:

7. Закалка и отпуск углеродистой стали
8. Термическая обработка цветных металлов

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;

–Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Спицын, И. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / И. А. Спицын, Н.И. Потапова — Пенза: Изд-во РИО ПГАУ, 2018. — 84 с. — Текст : электронный URL: <http://www.lib.tpu.ru/> <https://e.lanbook.com/book/131197> (дата обращения 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Егоров, Ю. П. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ИФВТ ТПУ — Томск: Изд-во ТПУ, 2017. — 121 с. — Текст : электронный — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m044.pdf> (дата обращения 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Земсков, Ю. П. Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. —188 с. — ISBN 978-5-8114-3392-6 — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113910> (дата обращения 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Мельников А. Г. Материаловедение: учебное пособие / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков ИФВТ ТПУ — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — 223 с. — ISBN 978-5-4387-0680-9 — Текст: электронный — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m094.pdf> (дата обращения 03.03.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Химический факультет МГУ – <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/materials/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Microsoft Word 2010
2. Adobe Acrobat X Pro
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Cisco Webex Meetings\$
5. 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 (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 115	– Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; – Микроскоп МИМ-8 - 2 шт.; – Микроскоп Биолан - 1 шт.; – Микроскоп МИМ-7 - 3 шт.; – Маятниковый копер МК-30А - 1 шт.; – Микроскоп Jenamed - 1 шт.; – Металлографич. инвертирован. микроскоп ЛабоМет-И вариант1 с системой визуализации - 6 шт.; – Микроскоп МИМ-6 - 1 шт.; – Компьютер - 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных	– Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест;

	занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 117	- Станок заточной - 1 шт.; - Молот ковочный МА-4129 - 1 шт.; - Трансформатор сварочный ТПИ-350А - 3 шт.; - Сварочное устройство МСО-40 - 1 шт.; - Твердомер ТШ-2 - 1 шт.; - Эл печь трубчатая - 1 шт.; - Трансформатор сварочный - 1 шт.; - Эл печь СШОЛ-11,6 - 1 шт.; - Учебно-исследовательский комплекс для создания моделей быстрого прототипирования и отливки изделий методом вакуумно-пленочной формовки - 1 шт.; - Машина литейная МЛ-3 - 1 шт.;
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 225 Поточная лекционная аудитория	- Доска аудиторная настенная - 1 шт.; - Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; - Компьютер - 2 шт.

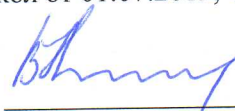
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг специализация «Проектирование и эксплуатация атомных станций» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОМ	Чинков Е.П.

Программа одобрена на заседании ОМ (протокол от 01.07.2019, №19/1).

Заведующий кафедрой - руководитель ОМ
на правах кафедры, д.т.н, профессор

 / Клименов В.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделение материаловедения (протокол)
20___/___ учебный год		