

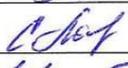
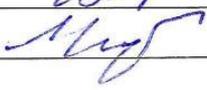
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b>		
Направление подготовки/ специальность	<b>14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг</b>	
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Nuclear power plants: design, operation and engineering / Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг</b>	
Специализация	<b>Design and operation of nuclear power plants / Проектирование и эксплуатация атомных станций</b>	
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 3	Обеспечивающее подразделение	ОМ
------------------------------	---------	------------------------------	----

Заведующий кафедрой - руководитель ОМ на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Клименов В.А.
		Лавриненко С.В.
		Мартюшев Н.В.

2020 г.

## 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	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-10	готовностью к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий ();	Р14	ПК(У)- 10.В2	Владеет опытом выбора материалов энергетического оборудования в ядерных энергетических установках
			ПК(У)- 10.У2	Умеет выбирать материалы для элементов активной зоны, оборудования и трубопроводов ядерной энергетики с учетом условий их работы
			ПК(У)- 10.32	Знает свойства материалов для ядерной энергетики и их зависимость от различных факторов, в том числе от радиации
			ПК(У)- 10.В3	Владеет опытом выбора способа обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования
			ПК(У)- 10.У3	Умеет выбирать способ обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования
			ПК(У)- 10.33	Знает способы обработки материалов и соединения элементов энергетического оборудования

## 2. Место дисциплины 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	
РД1	Применять знания материаловедения при изучении и разработке технологических процессов получения материалов	ПК(У)-10
РД2	Применять экспериментальные методы материаловедения для определения физико-механических свойств материалов	ПК(У)-10
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при экспериментальных исследованиях материалов	ПК(У)-10

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. Материаловедение	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	32
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	80

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1. Материаловедение**

Разновидности и классификация технических материалов. Металлы. Атомно-кристаллическое строение. Дефекты кристаллического строения и их влияние на свойства. Деформация. Влияние на структуру и свойства металлов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Рекристаллизация. Холодная и горячая деформация. Кристаллизация. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Металлические сплавы. Диаграммы состояния. Сплавы железо-углерод. Свойства компонентов, диаграмма состояния. Классификация сплавов. Углеродистые и легированные стали. Классификация, обозначение и применение. Термическая обработка стали. Закалка, отпуск, отжиг.

**Темы лекций:**

1. Введение. Разновидности и классификация технических материалов.
2. Металлы. Атомно-кристаллическое строение.
3. Дефекты кристаллического строения и их влияние на свойства.
4. Деформация. Влияние на структуру и свойства металлов.
5. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Рекристаллизация.
6. Кристаллизация. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.
7. Металлические сплавы. Строение, виды взаимодействия компонентов в сплавах. Диаграммы состояния.
8. Сплавы железо-углерод. Свойства компонентов, диаграмма состояния.
9. Классификация сплавов. Углеродистые и легированные стали. Классификация, обозначение и применение.
10. Термическая обработка стали. Закалка, отпуск, отжиг.
11. Разновидности, изменения структуры и свойств.
12. Цветные металлы и сплавы.
13. Медь и ее сплавы.
14. Алюминий и его сплавы.
15. Макроанализ цветных металлов и сплавов
16. Микроанализ цветных металлов и сплавов

**Темы практических занятий:**

1. Пластическая деформация, наклеп и рекристаллизация
2. Микроструктура углеродистых сталей
3. Микроструктура чугуна
4. Определение критических точек сталей
5. Структура цветных металлов и сплавов
6. Термическая обработка алюминиевых сплавов
7. Термическая обработка медных сплавов
8. Защита металла от коррозии

**Названия лабораторных работ:**

1. Закалка углеродистых сталей
2. Технология изготовления разовой литейной формы в двух опоках
3. Оборудование и технологический процесс свободнойковки
4. Обработка металлов резани
5. Анализ микроструктуры цветных металлов и сплавов
6. Анализ микроструктуры чугуна
7. Анализ микроструктуры углеродистых сплавов
8. Определение ударной вязкости металлов и сплавов

## 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины 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;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

1. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56171> (дата обращения: 08.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Материаловедение : учебное пособие / И. М. Жарский, Н. П. Иванова, Д. В. Куис, Н. А. Свидуневич. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 557 с. — ISBN 978-985-06-2517-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75123> (дата обращения: 08.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Шуваева Е.А., Материаловедение: неметаллические и композиционные материалы: курс лекций / Е.А. Шуваева, А.С. Перминов - М. : МИСиС, 2013. - 77 с. - ISBN 978-5-87623-686-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236869.html> (дата обращения: 08.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Медведева С.В., Материаловедение: неметаллические материалы: курс лекций / С.В. Медведева, О.И. Мамзурина - М. : МИСиС, 2012. - 73 с. - ISBN 978-5-87623-590-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876235909.html> (дата обращения: 08.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Турилина В.Ю., Материаловедение: механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы / В.Ю. Турилина; под ред. С.А. Никулина - М. : МИСиС, 2013. - 154 с. - ISBN 978-5-87623-680-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236807.html> (дата обращения: 08.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

4. Третьяков А.Ф., Материаловедение и технологии обработки материалов : учеб. пособие / А.Ф. Третьяков, Л.В. Тарасенко - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 541 с. - ISBN 978-5-7038-3889-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703838891.html> (дата обращения: 08.12.2020). - Режим доступа : по подписке.

## 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	<ul style="list-style-type: none"><li>– Доска аудиторная настенная - 1 шт.;</li><li>– Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест;</li><li>– Микроскоп МИМ-8 - 2 шт.;</li><li>– Микроскоп Биолан - 1 шт.;</li><li>– Микроскоп МИМ-7 - 3 шт.;</li><li>– Маятниковый копер МК-30А - 1 шт.;</li><li>– Микроскоп Jenamed - 1 шт.;</li><li>– Металлографич. инвертирован. микроскоп ЛабоМет-И вариант1 с системой визуализации - 6 шт.;</li><li>– Микроскоп МИМ-6 - 1 шт.;</li><li>– Компьютер - 1 шт.</li></ul>
2	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, 117	<ul style="list-style-type: none"><li>– Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест;</li><li>– Станок заточной - 1 шт.;</li><li>– Молот ковочный МА-4129 - 1 шт.;</li><li>– Трансформатор сварочный ТПИ-350А - 3 шт.;</li><li>– Сварочное устройство МСО-40 - 1 шт.;</li><li>– Твердомер ТШ-2 - 1 шт.;</li><li>– Эл печь трубчатая - 1 шт.;</li><li>– Трансформатор сварочный - 1 шт.;</li><li>– Эл печь СШОЛ-11,6 - 1 шт.;</li><li>– Учебно-исследовательский комплекс для создания моделей быстрого прототипирования и отливки изделий методом вакуумно-пленочной формовки - 1 шт.;</li><li>– Машина литейная МЛ-3 - 1 шт.;</li></ul>
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	<ul style="list-style-type: none"><li>– Доска аудиторная настенная - 1 шт.;</li><li>– Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест;</li><li>– Компьютер - 2 шт.</li></ul>

--	--	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Степень	ФИО
Доцент	к.т.н.	Мартюшев Н.В.

Программа одобрена на заседании кафедры АТЭС (протокол от 11.02.2016 г. № 2).

Заведующий кафедрой - руководитель  
НОЦ И.Н. Бугакова на правах кафедры,  
д.т.н, профессор

\_\_\_\_\_/А.С. Заворин

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

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