

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля
1156173

Модуль
Материаловедение

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций	Код ОП 14.05.02/33.01
Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	Код направления и уровня подготовки 14.05.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шарипов Рамиль Нуриханович	–	Старший преподаватель	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р. Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ *Материаловедение*

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Материаловедение» состоит из одноименной дисциплины и посвящен изучению конструкционных материалов, применяемых для ядерных энергетических установок, в том числе металлических материалов, композиционных материалов, неметаллических материалов. Рассматриваются вопросы зависимости свойств материалов от состава, структуры, способов производства (обработка давлением, литейное производство, сварка, резание, аддитивное производство), проблемы выбора и оптимизации необходимых конструкционных материалов в процессе проектирования, создания, эксплуатации атомных станций и их оборудования. Модуль формирует набор знаний, умений и навыков, необходимых для решения широкого круга инженерных задач.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1.	Материаловедение	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<i>Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности Естественные науки</i>
Постреквизиты и корреквизиты модуля	<i>Механика и прикладная физика Монтаж, ремонт и модернизация оборудования атомных станций</i>

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Материаловедение	ПК-2 - Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования,	З-15 - Описывать основные представления о физических явлениях и механизмах, отвечающих за прочность и пластичность конструкционных материалов, способы обработки конструкционных материалов

	теоретического и экспериментального исследования в сфере ядерной энергетики и технологий	
	ПК-4 - Способен проектировать в составе рабочей группы 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	У-16 - Выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений
	ПК-7 - Способен проводить анализ технического состояния, осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования и технологических систем блока атомной электростанции	П-3 - Иметь практический опыт экспериментального и расчетного определения свойств материалов атомных станций

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме:

Очная.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шарипов Рамиль Нуриханович	–	Старший преподаватель	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- Шарипов Рамиль Нуриханович, старший преподаватель, кафедра «Атомные станции и возобновляемые источники энергии»

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Классификация и свойства конструкционных материалов.	Цель, задачи и содержание курса и его значение в подготовке специалистов. Специфика курса и методические рекомендации по его изучению. Классификация конструкционных материалов. Строение металлов и сплавов. Металлические, неметаллические и композиционные материалы и их сравнительные характеристики. Атомно-кристаллическое строение металлов. Механические и физико-химические свойства металлов и сплавов и методы их определения. Свойства конструкционных материалов. Деформация и разрушение металлов. Механические свойства, определяемые при статических и динамических испытаниях. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Физико-химические свойства материалов и методы их определения. Методы защиты от коррозии.
P2	Строение и классификация металлических сплавов. Порошковая металлургия. Аддитивные технологии.	Строение металлических сплавов. Диаграммы состояния и их роль в определении структуры и свойств сталей и сплавов. Фазовые превращения в сталях и чугунах. Классификация сталей и сплавов по структуре в равновесном состоянии и химическому составу. Легирование сталей и сплавов. Виды и назначение термической и химико-термической обработки. Перлитные, аустенитные, ферритные и двухфазные стали. Различные типы отжига, закалки, отпуска, их влияние на структуру и свойства. Сплавы цветных и тугоплавких

		металлов. Классификация, маркировка и области применения чугунов, сталей и сплавов по стандартам России, ЕАЭС, ЕС, США, Японии, Китая. Технология изготовления деталей методами порошковой металлургии. Методы нанесения покрытий из порошковых материалов. Аддитивные технологии и их перспективы. Строение и свойства композиционных материалов. Типы строения композиционных материалов. Композиты для производства деталей машин; износостойкие и жаропрочные композиты. Твердые и сверхтвердые сплавы.
Р3	Обработка металлических сплавов	Физические основы обработки металлов. Прокатка. Прессование. Волочение. Ковка. Объемная штамповка. Листовая штамповка. Виды литейных форм и способов литья. Классификация способов сварки. Виды сварных швов и сварных соединений. Дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Электрошлаковая сварка. Газовая сварка и резка. Электроконтактная и электроннолучевая сварка. Лазерная резка и наплавка. Токарная обработка, фрезерование, сверление, шлифование. Новейшие способы металлорежущей обработки материалов. Новые инструментальные материалы (твердые и сверхтвердые сплавы)
Р4	Неметаллические конструкционные материалы. Конструкционные материалы в атомной энергетике.	Пластмассы. Полимеры. Резины. Взаимосвязь между строением и свойствами пластмасс. Классификация пластмасс. Керамические материалы: химический состав, свойства. Технологические свойства применяемых материалов. Материалы и надежность работы оборудования. Функциональные и защитные покрытия. Функциональные и защитные покрытия. Перспективы развития материаловедения в атомной энергетике.

1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Гарифуллин, Ф. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин ; Р.Ш. Аюпов ; В.В. Жиликов .— Казань : Издательство КНИТУ, 2013 .— 248 с. — ISBN 978-5-7882-1441-2 .— [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639)
2. Материаловедение : практикум : учебное пособие / В.И. Городниченко .— Москва : Логос, 2006 .— 276 с. — ISBN 5-98704-041-8 .— [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89915](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89915)
3. Ржевская, С. В. Материаловедение : учебник для вузов / С.В. Ржевская .— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Логос, 2006 .— 424 с. — (Новая Университетская Библиотека) .— ISBN 5-98704-149-X .— <[URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89943](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89943)>

Печатные издания

1. Мальцева, Людмила Алексеевна. Материаловедение: учебное пособие, Екатеринбург, Уральский Федеральный Университет им. Первого Президента России Б.Н.Ельцина, 2014 год. – 200 стр. (инв.№117887) – 37 экз. в уч. фонде.

2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.М. Материаловедение: учебник для студентов ВУЗов. М: Машиностроение, 2009 год. – 528 стр. (инв.№20932) – 106 экз. в учебном фонде.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные

1. Научная электронная библиотека eLibrary
2. Реферативная БД Scopus

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ТЕХЭКСПЕРТ

Открытый фонд НТД (ГОСТ, СНИПов, СанПиНов, ВСН, РД, РДС, СП, ГЭСН, ФЕР, ТЕР, ГН, правовые акты).

URL: <http://www.cntd.ru/>.

2. РОССТАНДАРТ (тексты новых стандартов)

URL: <http://protect.gost.ru/default.aspx>; <http://libgost.ru/>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя, оснащённое персональным компьютером Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Лабораторные занятия	Инстрон 3367, Машина универсальная настольная электромеханическая испытательная, микроскоп «МИКРОМЕД» Р-1с	Не требуется
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется