

**Минобрнауки России**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

" 26 " 05. 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Материаловедение. Технология конструкционных материалов**

Специальность

**18.05.02 Химическая технология материалов**

**современной энергетики**

специализация № 3

**"Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных  
энергетических установок"**

Квалификация выпускника

**Инженер**

Разработчик \_\_\_\_\_ 26.05.22 \_\_\_\_\_ Лихачева Л.Б.  
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой неорганической химии и химической технологии

(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

\_\_\_\_\_ 26.05.2022 \_\_\_\_\_ Нифталиев С.И.  
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Материаловедение. Технология Конструкционных Материалов**»– являются формирования компетентностной модели выпускника, обладающего необходимым объемом знаний для решения задач своей профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу специалитета, готов решать следующие профессиональные задачи:

осуществление технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента;

организация и осуществление входного контроля сырья и материалов, используемых в технологии материалов современной энергетики, изотопно чистых веществ, их соединений;

обеспечение эффективного использования в технологическом процессе оборудования, сырья и вспомогательных материалов;

наладка и эксплуатация машин и аппаратов для осуществления технологических процессов;

разработка планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности;

проведение экспериментальных исследований в области технологии материалов современной энергетики;

создание теоретических моделей для прогнозирования свойств материалов современной энергетики;

анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска;

составление научно-технических отчетов и аналитических обзоров литературы;

организация работы коллектива в условиях действующего производства и обеспечение бесперебойного осуществления технологического процесса;

осуществление технического контроля в производстве материалов современной энергетики;

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются :руды, концентраты и вторичное сырье, содержащие уран, цирконий, радиоактивные элементы, редкие металлы ядерного назначения, их химические соединения и материалы на их основе;природное и техногенное сырье, содержащее изотопы легких элементов;технологические процессы их извлечения, концентрирования и очистки;оборудование, приборы и методы обеспечения аналитического контроля проведения этих процессов в лабораторных и промышленных условиях;технологические процессы обращения с ОЯТ и РАО и методы обеспечения радиационной безопасности и реабилитации территорий, связанных с использованием ядерных объектов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 18.05.02- «Химическая технология материалов современной энергетики», (уровень образования - инженер).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью использовать	методы решения задач своей	использовать математические,	способностью использовать инженерные знания при

		математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	естественнонаучные и инженерные знания при исследовании свойств материалов	исследовании свойств материалов
2	ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	технические средства для измерения основных параметров свойств сырья и продукции	применять технические средства для измерения основных параметров свойств сырья и продукции	методиками измерения параметров свойств сырья и продукции

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ФГОС ВО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части, **Модуль "Профессиональный"** и основывается на материалах дисциплин: Математика, Физика, Физико-химические методы анализа, Теоретические основы неорганического синтеза, Радиохимия, Прикладная химическая термодинамика, Химическая технология редких и редкоземельных элементов, Метрология, стандартизация и сертификация, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химических производств

После дисциплины «**Материаловедение. Технология Конструкционных Материалов**» изучают следующие дисциплины: Комплексное использование сырья, Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Производственная практика, технологическая практика, Производственная практика, преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты,

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
<b>Контактная работа, в т.ч.</b>	63,7	63,7
Лекции	30	30
<i>В том числе в виде практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	30	30
<i>В том числе в виде практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,7	1,7
Консультация перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	экзамен	экзамен
<b>Самостоятельная работа:</b>	46,5	46,5

Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование)	5	5
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, подготовка к аудиторным контрольным работам)	20	20
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, подготовка к аудиторным контрольным работам)	21,5	21,5
<b>Контроль (экзамен)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

## 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	Материаловедение	Структура материалов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Исследование свойств материалов. Технические средства для измерения основных параметров, свойств материалов. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма железо – цементит. Основы термической обработки. Основные виды химико-термической обработки материалов. Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали. Пластмассы. Резиновые материалы. Неметаллические материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы с особыми магнитными свойствами.	<b>122</b>
2.	Технология конструкционных материалов	Технологические характеристики различных видов литья. Основные способы и технологический процесс сварки металлов и их применение. Методы обработки материалов резанием.	<b>22</b>
		Итого:	<b>144</b>

### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО, час
1.	Материаловедение	<b>24</b>	-	<b>24</b>	<b>30</b>
2.	Технология конструкционных материалов	<b>6</b>	-	<b>6</b>	<b>16,5</b>
	Итого:	<b>30</b>	-	<b>30</b>	<b>46,5</b>

#### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1.	Материаловедение	Структура материалов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Исследование свойств	<b>24</b>

		материалов. Технические средства для измерения основных параметров, свойств материалов. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма железо – цементит. Основы термической обработки. Основные виды химико-термической обработки материалов. Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали. Пластмассы. Резиновые материалы. Неметаллические материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы с особыми магнитными свойствами.	
2.	Технология конструкционных материалов	Технологические характеристики различных видов литья. Основные способы и технологический процесс сварки металлов и их применение. Методы обработки материалов резанием.	<b>6</b>
		Итого:	<b>30</b>

## 5.2.2 Практические занятия (не предусмотрены)

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	Материаловедение	Изучение макроанализа и микроанализа материалов	<b>4</b>
		Построение кривых охлаждения	<b>4</b>
		Изучение термической обработки металлов и сплавов	<b>4</b>
		Изучение микроструктуры конструкционных материалов	<b>2</b>
		Изучение микроструктуры чугунов	<b>2</b>
		Изучение микроструктуры легированных сталей	<b>2</b>
		Изучение микроструктуры цветных металлов	<b>2</b>
		Определение предела прочности и твердости сплавов	<b>2</b>
		Определение модуля упругости композиционных материалов	<b>2</b>
		2	Технология конструкционных материалов
Электродуговая сварка	<b>2</b>		
Станочные приспособления	<b>2</b>		
			<b>30</b>

### 5.2.4 Самостоятельная работа студентов (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Материаловедение	Изучение материалов, изложенных в лекции, по учебникам	<b>10</b>
		Подготовка к защите по лабораторным работам	<b>10</b>
		Подготовка к тестированию по основным разделам	<b>10</b>

2.	Технология конструкционных материалов	Изучение материалов, изложенных в лекции, по учебникам	8
		Подготовка к защите по лабораторным работам	4
		Подготовка к тестированию по основным разделам	4,5
		<b>Итого:</b>	<b>46,5</b>

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Михальченков А. М., Козарез И. В., Тюрева А. А. - Материаловедение и технология конструкционных материалов. учебное пособие. 2017. <https://e.lanbook.com/book/133028>
2. Земсков Ю.П. – Материаловедение. учебное пособие. Издательство "Лань".2019. <https://e.lanbook.com/book/113910>
3. Сапунов С. В. - Материаловедение . учебное пособие. Издательство "Лань".2021. <https://e.lanbook.com/book/168740>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Материаловедение. [Текст]: учеб.пособие (гриф УМО) / Ю.П.Земсков, Л.Б.Лихачева, Ю.С.Ткаченко, Б.Н. Квашнин: Воронеж. гос. ун-т инженер. технол.-Воронеж: ВГУИТ, 2013 – 195 с.
2. Каллистер У. Д., Ретвич Д. Дж. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) /Пер. с англ. под ред. Малкина А. Я. – СПб.: Научные основы и технологии, 2011.-896 с
3. Материаловедение. Лабораторный практикум. [Текст]: учеб.пособие/ Ю.П.Земсков, Л.Б.Лихачева, Ю.С.Ткаченко: Воронеж. гос. технол. акад.-Воронеж: ВГТА, 2011 – 192 с.
4. Теплухин Г.Н., Гропянов А.В. Металловедение и термическая обработка.учебное пособие. [Электронный ресурс]: Режим доступа [http://window.edu.ru/window/library?p\\_rid=76153&p\\_rubr=2.2.75.1.-заглавие](http://window.edu.ru/window/library?p_rid=76153&p_rubr=2.2.75.1.-заглавие) с экрана.
5. Арзамасов В., Волчков А., Головин В. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник. [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://read.ru/id/1377750/-заглавие> с экрана.
6. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30195](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30195) -заглавие с экрана.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования/ М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана.

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования/ М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана.

#### 6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Для оформления практических работ и кейс-задания по дисциплине используется программное обеспечение Microsoft Windows XP; Microsoft Windows 2008 R2 Server; Microsoft Office 2007 Professional 07. ОС Windows, ОС ALT Linux

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория № 126 для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

аттестации. Компьютерный класс

- Комплект мебели для учебного процесса - 7 шт.
- Переносное мультимедийное оборудование:
  - 1.Проектор View Sonic PJD 5232,
  - 2.Экран на штативе Digis Kontur-C DSKS-1101.
  3. Notebook LENOVO
- Лабораторно-испытательное оборудование:
  4. Металлографический микроскоп Optika XDS-3MET
  5. Разрывная машина IP20 2166P-5/500
  6. Блок управления ПУ-7 УХЛ 4.2.

**Учебная аудитория № 127** для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации

Комплекты мебели для учебного процесса – 25шт.

- Машина испытания на растяжение МР-0,5,
  - Машина испытан.на кручение КМ-50, Машина универсальная разрывная УММ-5,
  - Машина испытания пружин МИП-100, Машина разрывная УГ 20/2,
  - Машина испытан. на усталость МУИ-6000
- Копер маятниковый

**Кабинет № 129** для самостоятельной работы обучающихся

- Комплекты мебели для учебного процесса 2 шт.
  - Компьютеры Notebook ASUS G2S с доступом в сеть Интернет- 2 шт.
- Коммутатор D-Link DES-1024 D/E

**Учебная аудитория № учебные мастерские.**

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:**

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах». Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 18.05.02 – «Химическая технология материалов современной энергетики».

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе**  
**дисциплины**  
**«Материаловедение. ТКМ»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК -1).

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** методы решения задач своей профессиональной деятельности; технические средства для измерения основных параметров свойств материалов, сырья и продукции

**Уметь:** использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания при исследовании свойств материалов; применять технические средства для измерения основных параметров материалов, свойств сырья и продукции

**Владеть:** способностью использовать инженерные знания при исследовании свойств материалов; методиками измерения параметров свойств сырья и продукции.

**Содержание разделов дисциплины.** Структура материалов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Исследование свойств материалов. Технические средства для измерения основных параметров, свойств материалов. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма железо – цементит. Основы термической обработки. Основные виды химико-термической обработки материалов. Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали. Пластмассы. Резиновые материалы. Неметаллические материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы с особыми магнитными свойствами. Технологические характеристики различных видов литья. Основные способы и технологический процесс сварки металлов и их применение. Методы обработки материалов резанием.