

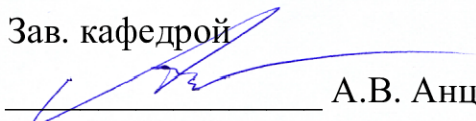
**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»**

**Политехнический институт  
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»**

Утверждено на заседании кафедры  
«Машиностроение и материаловедение»  
«30» января 2023 г., протокол № 6

Зав. кафедрой

 А.В. Анцев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Материаловедение»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы специалитета**

по специальности

**24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-  
космических комплексов**

со специализацией

**Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива (РДТТ)**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 240501-01-22

Тула 2023 год

(подпись)

И.О. Заведующего кафедрой РВ \_\_\_\_\_ Смирнов А.В. \_\_\_\_\_  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи дата

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих понять и применять на практике методику материаловедчески обоснованного выбора материалов и упрочняющей обработки для конкретной детали или узла машины.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- приобретение системы знаний по основным группам металлических и неметаллических материалов;
- аргументированный выбор материалов и упрочняющей обработки для повышения долговечности и увеличения работоспособности деталей машин и механизмов.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

*Дисциплина (модуль) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.*

Дисциплина (модуль) изучается в 3 семестре .

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) , установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

*1. основы строения металлов и сплавов, теоретические основы термической обработки сплавов, классификацию материалов, виды разрушения материалов, современные методы воздействия на структуру и свойства конструкционных материалов, а также способы их контроля (код компетенции ОПК-11, индикатор ОПК-11.1)*

### **Уметь:**

*1. осуществлять выбор конструкционных материалов при проектировании узлов и агрегатов КА (код компетенции ОПК-11, индикатор ОПК-11.1)*

### **Владеть:**

*1. приемами анализа свойств конструкционных материалов и оценки эффективности их применения (код компетенции ОПК-11, индикатор ОПК-11.1)*

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения*										
3	ДЗ	4	144	32		32		2	0,25	79,75
Итого	–	4	144	32		32		2	0,25	79,75

\* Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

### 4.2 Содержание лекционных занятий

#### Очная форма обучения\*

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>3 семестр</b>	
1	Строение металлов -Атомно-кристаллическая структура металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки металлов. Реальное строение металлических кристаллов. -Диффузионные процессы в металле
2	-Деформация и разрушение
3	Железо и его сплавы. -Диаграмма железо-цементит: фазы, структурные составляющие -Влияние углерода на свойства сплавов -Чугуны

№ п/п	Темы лекционных занятий
4	<p>Технология термической обработки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Отжиг ,</li> <li>2.Нормализация</li> <li>3.Закалка стали</li> <li>4.Поверхностное упрочнение</li> <li>5..Отпуск стали.</li> <li>6.Старение</li> </ol> <p>Химико-термическая обработка стали</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Цементация.</li> <li>2.Азотирование.</li> <li>3.Нитроцементация.</li> <li>4.Диффузионная металлизация</li> </ol>
5	<p>Конструкционные стали</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Рессорно-пружинные стали</li> <li>2.Шарикоподшипниковые стали</li> <li>3.Износостойкие стали</li> <li>4.Альтернативные конструкционные материалы</li> <li>5.Целесообразность замены традиционных материалов на альтернативные и критерии, определяющие целесообразность замены.</li> </ol> <p>Инструментальные стали и стали с особыми свойствами</p>
6	Электрофизические и электрохимические методы обработки. Порошковая металлургия
7	<p>Цветные металлы и сплавы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Медь и ее сплавы</li> <li>2. Алюминий и его сплавы</li> <li>3.Антифрикционные сплавы</li> <li>4.Титан и его сплавы</li> </ol>
8	<p>Неметаллические материалы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резины</li> <li>2.Пластмассы</li> </ol> <p>...</p>

*\* Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

##### Очная форма обучения\*

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<b>3 семестр</b>	
1	«Микроструктурный анализ материалов»
2	«Измерение твердости»

№ п/п	Наименования лабораторных работ
3	«Изучение микроструктуры железо-углеродистых сплавов (стали)»
4	«Изучение микроструктуры железо-углеродистых сплавов (чугуны)»
5	«Термическая обработка сталей»
6	«Неметаллические материалы»
7	«Микроанализ сплавов на основе меди»
8	«Микроанализ сплавов на основе алюминия»
9	Деловая игра: «Выбор материала и термической обработки для деталей летательных аппаратов»
10	«Определение прокаливаемости сталей»

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения\*

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>3 семестр</b>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к дифференциальному зачету

\* Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<b>3 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	15
		Выполнение лабораторных работ №1-5	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	15
		Выполнение лабораторных работ № 6-10	15
		Итого	30

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
Промежуточная аттестация	Дифференциальный зачет	40 (100*)

### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:  
 Для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется аудитория оснащенная видеопроектором, настенным экраном.  
 Рабочее место преподавателя должно быть оснащено видеопроектором.  
 Лабораторные муфельные печи, печи СШОЛ, СНОЛ.  
 Твердомеры ТК2, ТШ.  
 Спектрометр МСА-11.  
 Металлографические микроскопы МИМ-7.  
 Микроскоп МЕТ-3.

### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1 Основная литература

1. Волков, Г. М. Материаловедение : учебник для втузов / Г. М. Волков, В. М. Зуев .— 2-е изд., перераб. — Москва : Академия, 2012 .— 447 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование: Техника и технические науки) (Бакалавриат) .— ISBN 978-5-7695-8087-1 (в пер.) . 50 экз
2. Материаловедение : сборник. ч.1 / Удмуртский гос.ун-т .— Ижевск, 2006 .— 1 опт.диск.(CD ROM) .— (Электронная библиотека) .
3. Черкес, З.А. Машиностроительные материалы на основе железа. Металлургия чугуна и стали : учеб. пособие / З. А. Черкес ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2010 .— 196 с. : ил. — ISBN 978-5-7679-1708-2. 51 экз
4. Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении) : учебник для вузов : в 4 ч. / под общ. ред. Э. М. Соколова, С. А. Васина, Г. Г. Дубенского Ч. 1: Машиностроительные материалы / Е. М. Гринберг, Г. В. Маркова, В. А. Алферов Тула :

Изд-во ТулГУ .2007.-475с.— ISBN 978-5-7679-1056-4 (в пер.) .  
21 экз.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Фомичева Н.Б. Введение в композиционные материалы : учебное пособие / Н. Б. Фомичева, Г. В. Сержантова ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2018 .— 202с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7679-4026-4.

15 экз

2. Фомичева Н.Б. Конструкционные и электротехнические материалы : учебное пособие / Н. Б. Фомичева, Г. В. Сержантова , С.С. Гончаров; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2018 .— 226с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7679-4025-7.

15 экз

3. Электротехническое материаловедение. Металлы и металлические сплавы : электронное учебное пособие. версия 1.01 / А.В. Шишкин и др. — М. : Центр "Интеграция", 2000 .— 1 опт. диск.(CD ROM) .

4. Физическое материаловедение : учебник для вузов : в 7 т. / НИЯУ МИФИ ; под общ. ред. Б. А. Калина .— 2-е изд., перераб.— ISBN 978-5-7262-1793-2. Т. 2: Основы материаловедения / Г. Н. Елманов [и др.] .— Москва. 2012 .— 603 с., [2] л. портр. : ил. — Библиогр. в конце гл. кн. — Предм. указ.: с. 587-602 .— ISBN 978-5-7262-1807-6 (т. 2) .

6 экз.

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

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. С экрана
2. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека *eLibrary* – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru>. - Загл. с экрана.

## 9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор *Microsoft Word*;



2. Программа для работы с электронными таблицами *Microsoft Excel*;
3. Программа подготовки презентаций *Microsoft PowerPoint*;

## **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются