

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Политехнический институт  
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры  
«МиМ»  
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 А.В. Анцев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Технология новых конструкционных материалов»**

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

по направлению подготовки  
**15.04.01 Машиностроение**

с направленностью (профилем)  
**Машины и технология сварочного производства**

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 150401-04-22

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Маленко П.И., доц., к.т.н., доц.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является получение знаний, позволяющих оценивать поведение материалов в условиях эксплуатации, правильно выбирать материал и технологию его обработки с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность изделий.

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

- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и охарактеризовать их влияние на структуру и свойства материалов;
- установление зависимости между составом, строением и свойствами материалов, изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий;
- изучение основных групп современных металлических и неметаллических конструкционных материалов, их свойств и области применения, определение основных характеристик материалов и соответствие их требованиям ГОСТов и ТУ;
- приобретение навыков расчета потребностей в материалах; анализ перспективного развития рынка новых конструкционных материалов.

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

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

Дисциплина (модуль) изучается во 2 семестре (очная форма обучения) и в 2 семестре (заочная форма обучения).

## **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) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) правила осуществления экспертизы технической документации при реализации технологического процесса (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1);
- 2) правила проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.1);
- 3) правила разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.1).

### **Уметь:**

- 1) оформлять и представлять результаты экспертизы технической документации при

реализации технологического процесса (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2);

2) оформлять и представлять результаты маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.2);

3) оформлять и представлять результаты разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.2).

#### **Владеть:**

1) практическими навыками осуществления экспертизы технической документации при реализации технологического процесса (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3);

2) практическими навыками осуществления маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий. (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.3);

3) практическими навыками разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

### **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										
2	Э	5	180	24	12	—	—	2	0,25	141,75
Итого	—	5	180	24	12	—	—	2	0,25	141,75
Заочная форма обучения										
2	Э	5	180	4	8	—	—	2	0,25	165,75
Итого	—	5	180	4	8	—	—	2	0,25	165,75

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
<i>2 семестр</i>	
1	Производство деталей из металлических порошков.
2	Композиционные армированные материалы.
3	Биметаллические материалы.
4	Строение полимеров. Состав пластмасс. Виды пластмасс.
5	Термореактивные и термопластичные полимеры. Газонаполненные и слоистые пластмассы.
6	Технология производства изделий из пластмасс.
7	Обработка пластмасс в твердом состоянии.
8	Соединение пластмассовых деталей.
9	Технологические основы конструирования деталей из пластмасс.
10	Технические резины.
11	Наноматериалы. Нанотехнологии.

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Производство деталей из металлических порошков. Композиционные армированные материалы. Биметаллические материалы.
2	Строение полимеров. Состав пластмасс. Виды пластмасс. Термореактивные и термопластичные полимеры. Газонаполненные и слоистые пластмассы.

## 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Микролегированные стали и технология их сварки.
2	Композиционные материалы на основе алюминия и других металлов.
3	Керамические композиционные материалы и нанокерамика.
4	Прогрессивные конструкционные полимерные материалы.
5	Наноструктурированные металлы и сплавы: порошки и консолидированные материалы, сверхтвердые материалы.
6	Материалы и сплавы со специальными свойствами.
7	Биосовместимые материалы.

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Микролегированные стали и технология их сварки.
2	Композиционные материалы на основе алюминия и других металлов.
3	Керамические композиционные материалы и нанокерамика.
4	Прогрессивные конструкционные полимерные материалы.

### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 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
<i>2 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Самостоятельное изучение тем: Технологические основы конструирования деталей из пластмасс. Технические резины. Наноматериалы. Нанотехнологии.
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

### Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>2 семестр</i>	
1	Выполнение контрольно-курсовой работы
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Самостоятельное изучение тем: Технология производства изделий из пластмасс. Обработка пластмасс в твердом состоянии. Соединение пластмассовых деталей. Технологические основы конструирования деталей из пластмасс. Технические резины. Наноматериалы. Нанотехнологии.
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**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
<i>2 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических (семинарских) занятиях	15
		Подготовка реферата	5
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических (семинарских) занятиях	15
		Подготовка реферата	5
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>2 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
	Посещение лекционных занятий		15
	Работа на практических (семинарских) занятиях		30
	Выполнение контрольно-курсовой работы		15
	Итого		60
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### 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 аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном, ноутбуком.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Гуляев, А.П. Металловедение: учебник для вузов /А.П. Гуляев, А.А. Гуляев. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Альянс, 2011. – 644 с: ил. – ISBN 978-5-903034-98-7.
2. Андриевский, Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс] /Р.А. Андриевский. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 255 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4575>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Рыжонков, Д.И. Наноматериалы [Электронный ресурс]: учебное пособие /Д.И. Рыжонков, В.В. Лёвина, Э.Л. Дзидзигури. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 365 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4593>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Технология конструкционных материалов: учебник для машиностроит. вузов /А.М. Дальский [и др.]; под общ. ред. А.М. Дальского. – 6-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 592 с.: ил. – ISBN 5-217-03311-8.
2. Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов / Г.П. Фетисов [и др.]; под ред. Г.П. Фетисова. – 5-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. – 862 с.: ил. – ISBN 978-5-06-004418-8.
3. Черкес, З.А. Композиционные и неметаллические конструкционные материалы. Наноматериалы: учеб. пособие / З.А. Черкес; ТулГУ. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. – 178 с.: ил. – ISBN 978-5-7679-1709-9.
4. Радомысельский, И.Д. Конструкционные порошковые материалы / И.Д. Радомысельский, Г.Г. Сердюк, Н.И. Щербань. – Киев: Техніка, 1985. – 151 с.: ил.
5. Андриевский, Р.А. Наноструктурные материалы: учеб. пособие для вузов /Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля. – М.: ACADEMIA, 2005. – 192 с. – ISBN 5-7695-2034-5.

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

1. <https://tsutula.bibliotech.ru> – электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ": учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.
2. <http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.
3. <http://biblio-online.ru> – ЭБС Biblio-online.ru (ЭБС Издательства «Юрайт»).
4. <http://elibrary.ru> – НЭБ eLibrary – библиотека электронной периодики.
5. <http://cyberleninka.ru> – НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа.



6. <http://window.edu.ru> – единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал.
7. <http://gostexpert.ru> – Гост Эксперт. Единая база ГОСТов РФ.
8. <http://www.tehlit.ru> – ТехЛит.ру. Техническая литература.
9. <http://www2.viniti.ru> – Реферативный журнал ВИНТИ в электронной форме.

## **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. Пакет офисных приложений «МойОфис».
2. Проигрыватель Windows Media.

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

Гост Эксперт. Единая база ГОСТов РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gostexpert.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.