

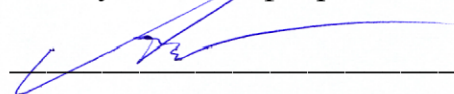
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Заведующий кафедрой

 А.В. Анцев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Основы теории принятия оптимальных решений в материаловедении»**

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

по направлению подготовки  
**22.04.01 Материаловедение и технология новых материалов**  
с направленностью (профилем)  
**Материаловедение, технологии получения и обработка металлических ма-  
териалов со специальными свойствами**

Формы обучения: очная, очно-заочная


Идентификационный номер образовательной программы: 220401-01-23

Тула 2023 год

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

**Разработчик:**

Тихонова Ирина Васильевна, доц, каф. МиМ ,к.т.н, доц.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является формирование у будущих выпускников вуза нового поколения знаний, умений и навыков, обеспечивающих их участие в области научно-исследовательской и технологической деятельности предприятий, фирм и научно-исследовательских институтов по обеспечению ускоренного внедрения достижений науки и техники в практику предприятий и организаций путем готовности к любому виду профессиональной деятельности на основе изучения методологии системного подхода при исследовании, создании и проектировании сложных систем, в том числе металлических и неметаллических сплавов различного назначения, а также методов решения многокритериальных задач выбора состава и режимов обработки материалов с заданным комплексом свойств.

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

- освоение методик прогнозирования процессов (явлений);
- ознакомление с классификацией задач теории принятия оптимальных решений;
- изучение методик и получение навыков решения однокритериальных и многокритериальных задач теории принятия решений.

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

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 2 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 и индикаторами их достижения), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) основы теории принятия решений в задачах физического и прикладного материаловедения (код компетенции – ПК-12, код индикатора – ПК-12.1);
- 2) методы решения задач оптимального выбора состава, режимов получения и обработки материалов различных классов для получения заданных технологических и эксплуатационных свойств (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.1).

### **Уметь:**

- 1) применять на практике системный подход и использовать современные информационно-коммуникационные технологии для оптимизации состава, режимов получения, обработки и упрочнения материалов (код компетенции – ПК-12, код индикатора – ПК-12.2);
- 2) использовать методы прогнозирования изменений технологических и эксплуатационных свойств, определять оптимальные варианты решений (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.2).

**Владеть:**

1) навыками решения научных и технических задач оптимизации структурных параметров материалов, комплекса их свойств и параметров технологических процессов получения, обработки и упрочнения (код компетенции – ПК-12, код индикатора – ПК-12.3);

2) навыками и приемами работы с Пакетами прикладных программ для оптимизации технологических факторов и управлений процессами, реализуемыми на современных производственных комплексах (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.3).

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	ДЗ	5	180	12	24	-	-	-	0,25	143,75
Итого	–	5	180	12	24	-	-	-	0,25	143,75
Очно-заочная форма обучения										
2	ДЗ	5	180	13	13	-	-	-	0,25	153,75
Итого	–	5	180	13	13	-	-	-	0,25	153,75

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
<b>2 семестр</b>	
1	Основные понятия теории прогнозирования
2	Моделирование объекта прогнозирования
3	Основные понятия теории принятия решений
4	Классификация задач принятия решений
5	Принятие решений в условиях определенности

№ п/п	Темы лекционных занятий
6	Анализ типичных задач материаловедения, решаемых методами теории принятия оптимальных решений

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>2 семестр</b>	
1	Основные понятия теории прогнозирования
2	Моделирование объекта прогнозирования
3	Основные понятия теории принятия решений
4	Классификация задач принятия решений
5	Принятие решений в условиях определенности
6	Анализ типичных задач материаловедения, решаемых методами теории принятия оптимальных решений

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>2 семестр</b>	
1	Прогнозирование по авторегрессионным моделям
2	Построение целевой функции и ограничений в задачах линейного программирования
3	Использование ППП для решения задач линейного и нелинейного программирования
4	Решение задач линейного программирования графическим методом
5	Решение задач линейного программирования симплекс-методом
6	Многоцелевое программирование при решении оптимизационных задач

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>2 семестр</b>	
1	Прогнозирование по авторегрессионным моделям
2	Построение целевой функции и ограничений в задачах линейного программирования
3	Использование ППП для решения задач линейного и нелинейного программирования
4	Решение задач линейного программирования графическим методом
5	Решение задач линейного программирования симплекс-методом
6	Многоцелевое программирование при решении оптимизационных задач

### 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
<b>2 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>2 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	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
<b>2 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических (семинарских) занятиях	10
		Выступление на семинарах	5
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических (семинарских) занятиях	10
		Выступление на семинарах	5
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Очно-заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося	Максимальное количество баллов
<b>2 семестр</b>	

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
Текущий контроль успеваемости	Не предусмотрен	–
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	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 стандартная аудитория, вмещающая не менее 13 студентов, оснащенная доской и средствами для демонстрации слайдов; для проведения практических (семинарских) занятий требуется компьютерный класс. Рабочее место преподавателя должно быть оснащено письменным столом, видеопроектором и ноутбуком.

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

### 7.1 Основная литература

1. Грешилов А.А. Математические методы принятия решений: учеб. пособие для вузов/ А.А.Грешилов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. - 584 с
2. Двоенко С.Д. Введение в системный анализ и принятие решений: учеб пособие/ С.Д. Двоенко. - Тула: ТулГУ, 2008.- 142 с.
3. Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций: учебник для вузов/А.С.Шапкин, В.А.Шапкин. – М.: Дашков и К, 2011. – 397 с.
4. Методы оптимизации. Задачник: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры/ В.В.Токарев, А.В.Соколов, Л.Г.Егорова, П.А.Мыщкис. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 292 с. – ЭБС Юрайт. - <https://biblio-online.ru/viewer/metody-optimizacii-zadachnik-429999>.- Режим доступа: по паролю.
5. Теория игр: основные понятия: учебное пособие для вузов/ А.Г. Кремлев. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. – 141 с. – ЭБС Юрайт - <https://biblio-online.ru/viewer/teoriya-igr-osnovnye-ponyatiya-438607>.- Режим доступа: по паролю.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Зайдель А.Н. Ошибки измерения физических величин: учеб. пособие/ А.Н.Зайдель. - 3-е изд., стер. - СПб.; Краснодар: Лань, 2009. - 109 с.
2. Барботько А.И. Основы теории математического моделирования: учеб. пособие для вузов /А.И.Барботько, А.О.Гладышкин. - 2-е изд. перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 212 с.
3. Петровский А.Б. Теория принятия решений: учебник для вузов. – М.:Академия, 2009. – 400 с.
4. Выбор материалов для деталей машин: методическое пособие/ И.В.Тихонова, С.И.Архангельский, Е.М.Гринберг, Н.Е.Стариков, А.Е.Гвоздев; под ред.Е.М.Гринберга. Тула:Тул.гос.ун-т, 2010. - 99 с.
- 4.Металловедение и термическая обработка металлов, - М: Машиностроение. – На рус.яз. Выходит 12 раз в год. – Россия. – ежемесячно. –ISSN 0026-0819.
- 5 .Материаловедение: научно-технический и производственный журнал. – М.: ООО «Наука и технология». - На рус.яз. Выходит 12 раз в год. – Россия. – ежемесячно. –ISSN 1684-579 X.
- 6.Заводская лаборатория, Диагностика материалов. – М.: ТЕСТ-ЗЛ. - На рус.яз. Выходит 12 раз в год. – Россия. – ежемесячно. – ISSN 1028-6861.
- 7.Физика металлов и металловедение /РАН. – М.: Наука. - На рус.яз. Выходит 12 раз в год. – Россия. – ежемесячно. – ISSN 0015-3230.

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

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
- 2.<https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный
- 3.<https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
- 4.<https://tsutula.bookonline.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLine» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
- 5.<https://dlib.eastview.com/browse/udb/12> - Политематическая база данных периодических изданий [East View](https://dlib.eastview.com/browse/udb/12), доступ авторизованный
- 6.<https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
- 7.<https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](https://www.elibrary.ru/), доступ свободный

## 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;
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».

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

Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс