

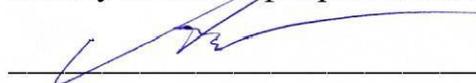
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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 МиМ


_____ А.В. Анцев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Современные материалы в инженерии»**

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

по направлению подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника

с направленностью (профилем)
Мехатроника

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150306-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Петрушина Алла Геннадьевна, доц. каф. МиМ, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

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 обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

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) теоретические и технологические основы производства материалов с рациональным использованием сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.1);
- 2) основные типы технологического оборудования, применяемого для изготовления заготовок и деталей из заготовок (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.1);

Уметь:

- 1) выбирать методы экологически чистой обработки металлических и неметаллических материалов при производстве технологического оборудования (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.2);
- 2) выбирать рациональные режимы работы технологического оборудования для производства изделий машиностроения (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.2);

Владеть:

- 1) знаниями в области получения заготовок из сырья, обработки заготовок на металлорежущем оборудовании, оборудовании для пластического формоизменения, соединения заготовок сваркой и пайкой и т.п. (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.3);
- 2) методами разработки технологических карт, определяющих этапы обработки заготовок на заданном технологическом оборудовании (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.3)

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

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	ЗЧ	3	108	16		32			0,1	59,9
Итого	–	3	108	16		32			0,1	59,9

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

Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>2семестр</i>	
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

№ п/п	Темы лекционных занятий
3	Железо и его сплавы. -Диаграмма железо-цементит: фазы, структурные составляющие -Влияние углерода на свойства сплавов -Чугуны
4	Технология термической обработки. 1 .Отжиг , 2.Нормализация 3.Закалка стали 4.Поверхностное упрочнение 5..Отпуск стали. 6.Старение Химико-термическая обработка стали 1 .Цементация. 2.Азотирование. 3.Нитроцементация. 4.Диффузионная металлизация
5	Конструкционные стали 1.Рессорно-пружинные стали 2.Шарикоподшипниковые стали 3.Износостойкие стали 4. Альтернативные конструкционные материалы 5. Целесообразность замены традиционных материалов на альтернативные и критерии, определяющие целесообразность замены. Инструментальные стали и стали с особыми свойствами
6	Электрофизические и электрохимические методы обработки. Порошковая металлургия
7	Цветные металлы и сплавы 1.Медь и ее сплавы 2. Алюминий и его сплавы 3.Антифрикционные сплавы 4.Титан и его сплавы
8	Неметаллические материалы 1. Резины 2.Пластмассы ...

Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

Содержание лабораторных работ Очная форма обучения

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

Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>2 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
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	
<i>2 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	15
		Выполнение лабораторных работ №1-5	15
	Итого		30
Текущий контроль успеваемости	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	контроль	Посещение лекционных занятий	15
		Выполнение лабораторных работ № 6-10	15
		Итого	30
Промежуточная аттестация	экзамен		40 (100*)

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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	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)

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 .— 1опт.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.

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 .— 1опт.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. <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 «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
5. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary.ru, доступ свободный

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

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».

Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. База данных материалов <https://www.totalmateria.com>
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Консорциум Кодекс.
3. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс