

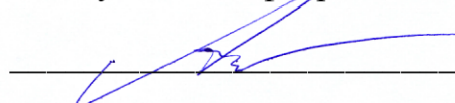
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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)
«Современные материалы в инженерии»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы специалитета

по специальности

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

со специализацией

Проектирование технических комплексов специального назначения

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150501-01-23

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 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. принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств методические, нормативные и руководящие материалы (коды компетенции ПК-15)
2. Состав, структуру, свойства, маркировку и применение материалов; способы термической, термомеханической и химико-термической обработки материалов (код компетенции ОК-1)

Уметь:

- 1 Выбирать материалы и способы их химико-термической обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей (код компетенции ПК-15)
- 2 Оценивать и прогнозировать поведение материала и определять причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции (код компетенции ОК-1)

Владеть:

- 1 Навыками разработки типовых технологических процессов обработки деталей (код компетенции ПК-15)
- 2 Навыками применения методов анализа и восприятия информации при разработке технологических процессов термической обработки (ОК-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	Э	4	144	32		16		2	0,25	93,75
Итого	–	4	144	32		16		2	0,25	93,75

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
3 семестр	
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	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 ...

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
3 семестр	
1	Микроструктурный анализ материалов
2	Измерение твердости
3	Изучение микроструктуры железо-углеродистых сплавов (стали)

№ п/п	Наименования лабораторных работ
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
3 семестр	
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
3 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	15
		Выполнение лабораторных работ №1-5	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	15
		Выполнение лабораторных работ № 6-10	15
		Итого	30
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			
	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:

- учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом, а так же ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном, колонками (лекционные занятия).
- лаборатория «название лаборатории», оснащенная:
 - мүфельными печами, печами СШОЛ,СНОЛ.
 - тврдомерами
 - спектрометром
 - металлографическими микроскопами
 - микроскопом МЕТ-3. (лабораторные работы)

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.) .
2. Мельников, А.Г. Материаловедение : учебное пособие / А.Г. Мельников. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск : ТПУ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-4387-0680-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107720> (дата обращения: 22.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов : учебное пособие / Т.А. Орелкина, Е.С. Лопатина, Г.А. Меркулова [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2018. — 214 с. — ISBN 978-5-7638-3936-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117763> (дата обращения: 22.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Артамонов, Е.И. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие / Е.И. Артамонов, М.С. Приказчиков, В.В. Шигаева. — Самара : СамГАУ, 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-88575-524-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113421> (дата обращения: 22.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. <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)

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

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