



01/17

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора ИИ (филиала) ДГТУ
Т.А. Бедная
« 10 » 2020 г
М.П.



Материаловедение
рабочая программа дисциплины дополнительной профессиональной программы
профессиональной переподготовки
**Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Общая трудоемкость **22 часа**

Часов по учебному плану 22
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная работа 14

Распределение часов дисциплины

Вид занятий	уп	ргд
Лекции	6	6
Практические	2	2
Итого ауд.	8	8
Контактная работа	8	8
Сам. работа	14	14
Итого	22	22

Рабочая программа составлена:
Преподаватель

Чернега Юрий
Геннадьевич

Рабочая программа дисциплины
Материаловедение

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технология машиностроения
Протокол от 28.06.2019 г. № 11
Срок действия программы: 2019-2023 уч.г.

Толмачева Лариса
Владимировна

Зав. кафедрой «Машиностроение»
22 10 2020г. № 3

Таганрог, 2020г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины «Материаловедение» являются получение знаний, умений и практических навыков у будущих специалистов в области: современных теорий строения материалов; корреляции между их химическим составом, структурой и свойствами с учетом требований эксплуатации; классификации материалов, умения рационального выбора материалов и технологий их обработки; навыков проведения испытаний и контроля качества материалов и готовой продукции, прогнозирования их свойств.
1.2	Задачи освоения дисциплины:
1.3	- изучить классификацию материалов, их состав, свойства и методы получения
1.4	- выработать практические навыки и умения выбора материала для изготовления деталей машин с учетом требований их эксплуатации и прогнозирования их свойств

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа

Знать:

Уровень 1	методику совершенствования технологии и средств машиностроительных производств, участия в разработке мероприятий по выбору материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации
Уровень 2	методику совершенствования технологии, систем и средств машиностроительных производств, участия в разработке мероприятий по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации
Уровень 3	методику совершенствования технологии, систем и средств машиностроительных производств, участия в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнения мероприятий по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации

Уметь:

Уровень 1	осваивать на практике технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов выбора параметров технологических процессов
Уровень 2	осваивать на практике технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, алгоритмов выбора параметров технологических процессов для их реализации
Уровень 3	осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации

Владеть:

Уровень 1	способностью осваивать на практике системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору материалов, оборудования
Уровень 2	способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки
Уровень 3	способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации

ПК-2 способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции
способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;

Знать:

Уровень 1	принципы организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения,
-----------	---

	эффективного контроля качества материалов
Уровень 2	принципы организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, эффективного контроля качества материалов
Уровень 3	принципы организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции
Уметь:	
Уровень 1	организовывать на машиностроительных производствах рабочие места, размещение оборудование, управления, контроля и испытаний
Уровень 2	организовывать на машиностроительных производствах рабочие места, их техническое оснащение, размещение оборудование, средства автоматизации, управления, контроля и испытаний
Уровень 3	организовывать на машиностроительных производствах рабочие места, их техническое оснащение, размещение оборудование, средства автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции
Владеть:	
Уровень 1	способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний
Уровень 2	способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов
Уровень 3	способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	принципы и методики комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания;
2.1.2	принципы механизации и автоматизации процессов производства, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное, экологически и технически безопасное производство
2.2	Уметь:
2.2.1	применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий;
2.2.2	использовать основные положения общего и производственного менеджмента в профессиональной деятельности, владеть навыками анализа технологических процессов как объекта управления, проведения стоимостной оценки производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию.
2.3	Владеть:
2.3.1	методами моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов;
2.3.2	навыками проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчета и конструирования мехатронных и робототехнических систем;
2.3.3	способностью использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству изделий и процессов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интер акт.	Примечание
1.1	Элементы кристаллографии /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.2	Кристаллическое строение и методы геометрического описания кристаллов; анизотропия кристаллов /Ср/	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.1	Строение реальных кристаллов /Лек/	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.2	Дефекты кристаллического строения и их роль в формировании структуры и	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2	0	

	свойств материалов. Классификация дефектов: точечные, линейные, поверхностные и объемные дефекты /Ср/				ЛЗ.3 Э1 Э2		
2.3	Фазовые переходы 1-го и 2-го рода (кристаллизация, полиморфизм, магнитные превращения). /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
3.1	Термодинамика, механизм, кинетика, основные закономерности, морфология продуктов кристаллизации; модифицирование. Основы технологии получения отливок /Ср/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
3.2	Механические свойства. Пластическая деформация, рекристаллизация.. /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
3.3	Основы теории сплавов и диаграммы фазовых равновесий /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
3.4	Графическое изображение состояния сплава: принципы построения диаграмм фазовых равновесий, правило фаз, правило отрезков, невариантные равновесия в сплавах. Выполнение РГР. основные типы диаграмм фазовых равновесий, связь между типом диаграмм состояния сплава и закономерностями изменения его свойств./ Пр/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
3.5	Диаграмма состояния сплава Fe-C: компоненты, фазы, невариантные равновесия, структурные составляющие, геометрический образ.. /Ср/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
3.6	Классификация, особенности строения и свойств, применение углеродистых сталей. Классификация, особенности строения и свойств, применение белых и промышленных чугунов. /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
4.1	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Механизм разрушения, особенности вязкого и хрупкого разрушения /Ср/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
4.2	Термодинамика, механизм и кинетика основных превращений при термической обработке (ТО) стали: образование аустенита, перлитное, мартенситное, бейнитное превращения, превращения при отпуске /Ср/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
4.3	Основы технологии термической обработки. Виды ТО стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Их цель, типология, назначение, практическая реализация./Ср/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
5.1	Химико-термическая обработка. /Механизм и закономерности диффузионного поверхностного насыщения стали различными элементами, структурное состояние и свойства поверхностного слоя. /Ср/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
6.1	Основы теории легирования. Легированные стали. Конструкционные, инструментальные и специальные легированные стали /Ср/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3 Э1 Э2	0	
7.1	Общие характеристики электротехнических материалов /Ср/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 ЛЗ.3	0	

					Э1 Э2		
8.1	Конструкционные цветные сплавы /Ср/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

4.1. Тематика и формы индивидуальной работы

Графическое изображение состояния сплава. Расчетно-графическая работа

4.2. Тематика самостоятельной работы

1. Характерные свойства металлов.
2. Элементарная ячейка.
3. Полиморфизм.
4. Кристаллическая решетка. Плотность упаковки. Координационное число.
5. Виды дислокаций и их строение.
6. Параметры процесса кристаллизации.
7. Скорость роста кристаллов и переохлаждение.
8. Сущность модифицирования.
9. Твердые растворы замещения и внедрения.
10. Принцип построения кривых кривых нагрева и охлаждения.
11. Определение состава фаз и их количественного соотношения.
12. Упругая и пластическая деформации.
13. Изменение строения металла при упругой пластической деформации.
14. Влияние дислокаций на прочность металла.
15. Теоретическая и практическая прочность.
16. Сущность явления наклепа, его практическое использование.
17. Механические характеристики, определяемые при испытаниях на растяжение.
18. Порог хладноломкости.
19. Конструкционная прочность.
20. Изменение свойств металла при нагреве.
21. Критическая степень деформации.
22. Холодная и горячая пластическая деформация.
23. Назначение отжига и методы его осуществления.
24. Различия между перлитом, сорбитом и трооститом.
25. Критическая скорость закалки.
26. Сущность процесса отпуска.
27. Влияние легирующих элементов на перлитное превращение.
28. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение.
29. Влияние легирующих элементов на превращение при отпуске.
30. Физические основы химико-термической обработки.
31. Назначение цементации и режим термической обработки после нее.
32. Свойства цементированных и азотированных изделий.
33. Диффузное и гальваническое хромирование.
34. Сущность и назначение процесса борирования.
35. Влияние поверхностного упрочнения на эксплуатационные характеристики изделий.
36. Испытания на твердость.
37. Испытания на растяжение и сжатие.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Черепяхин, А.А. и др.	Материаловедение: Учебник https://ntb.donstu.ru/znanium.com	М.:ИНФРА-М, 2018	ЭБС
Л1.2	Черепяхин, А.А.	Материаловедение: Учебник для сред. спец. учеб. заведений http://ntb.donstu.ru/znanium.com	ИНФРА-М, 2017-336 с.- ISBN 97, 2017	ЭБС

5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
--	---------------------	----------	-------------------	------------

Л2.1	Травин, В.О.	Материаловедение: учебник для вузов	М.:Металлургия, 1989	5
Л2.2	Сазонов К. Е.	Материаловедение: Руководство к лабораторным работам http://www.iprbookshop.ru/17932.html	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006	ЭБС

5.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Гарифуллин, Ф.А.	Материаловедение и технология материалов: Учебник http://biblioclub.ru	М.:ИНФРА-М, 2014, 2014	ЭБС
Л3.2	Богодухов С. И., Проскурин А. Д., Шеин Е. А., Приймак Е. Ю.	Материаловедение: Учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/30061.html	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013	ЭБС
Л3.3	Новиков И. Л., Дикарева Р. П., Романова Т. С.	Материаловедение. Конструкционные и электротехнические материалы. Материалы и элементы электронной техники. Практикум к лабораторным работам: Учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010	ЭБС

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Научно-техническая библиотека ДГТУ", http://ntb.donstu.ru
Э2	Информационно-справочная система "Техэксперт", http://www.cntd.ru/

5.3.1 Перечень программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Windows 10 x64
5.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2013
5.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10
5.3.1.4	КОМПАС-3D V16x64
5.1.3.5	Гражданско-правовой договор № 0358100011819000007 от «26» апреля 2019г (бессрочно)

5.3.2 Перечень информационных справочных систем

5.3.2.1	Информационная справочная система. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. Приборостроение. http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75
5.3.2.2	Информационная справочная система. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. Метрология, стандартизация и сертификация. http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.13
5.3.2.3	Профессиональная база данных. Библиотека ГОСТов и нормативных документов http://libgost.ru/
5.3.2.4	Профессиональная база данных. Федеральный портал. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. http://www.edu.ru/index.php
5.3.2.5	Международная реферативная база данных научных изданий Портал компании Statsoft http://www.statsoft.ru/home/portal/textbook_ind/default.htm
5.3.2.6	Информационно-справочная система "Техэксперт" http://www.cntd.ru/
5.3.2.7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий http://window.edu.ru/

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:	
6.1	Учебная мебель
6.2	Мультимедийное оборудование

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Материаловедение» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин и включена в базовую часть учебных планов бакалавров по направлениям подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Она формирует научную базу для многих специальных дисциплин, вооружая обучаемого инструментальными методиками выбора материалов для изготовления деталей машин. Дисциплина состоит из теоретической и практической части. Каждая часть содержит как аудиторную работу с преподавателем, так и самостоятельную работу. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО и отвечает требованиям по распределению бюджета времени на изучение дисциплины между аудиторной и самостоятельной работой. На теоретическую часть (лекции) выделено 6 часов, на практические работы – 2 часа.