



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



Директор  
И.А. Лапин

20.10.2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Материаловедение

Закреплена за кафедрой	<b>механики и автоматизации технологических процессов и производств</b>		
Учебный план	15.03.02 - очная ТМиО Т-21105 ГОА.plx Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 2	
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	48		
часов на контроль	18		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	48	48	48	48
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, *Зубов Владимир Владимирович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Материаловедение**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"

утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2020 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**механики и автоматизации технологических процессов и производств**

Протокол методического совета университета от 12.10.2020 г. № 6

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук, Худяков П.Ю.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Цель преподавания дисциплины – вооружить студентов познанием закономерностей формирования структуры и свойств различных материалов, методами их упрочнения для наиболее эффективного использования материалов в технике.	
<b>1.1 Задачи</b>	
Разрабатывать и осуществлять технологические процессы обработки различных материалов, а также изделий из них	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электротехника и электроника
2.2.2	Прикладная механика
2.2.3	Сопротивление материалов
2.2.4	Гидравлика
2.2.5	Детали машин и основы проектирования
2.2.6	Механика жидкости и газа
2.2.7	Теплотехника
2.2.8	Теплотехника в горной промышленности
2.2.9	Термодинамика
2.2.10	Гидро- и пневмопривод
2.2.11	Теория механизмов и машин
2.2.12	Технологическая практика
2.2.13	Технология конструкционных материалов
2.2.14	Технологические машины и оборудование
2.2.15	Технологические машины и оборудование горного производства
2.2.16	Эксплуатация и ремонт технологических машин и оборудования
2.2.17	Эксплуатация и ремонт технологических машин и оборудования горного производства
2.2.18	Государственная итоговая аттестация
2.2.19	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.20	Преддипломная практика
2.2.21	Теория надежности технологических машин и оборудования
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-15: умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>	
<b>ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</b>	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	1.1. Общие сведения о совершенном и реальном строении материалов, и их свойствах;
3.1.2	1.2. Особенности фазового состояния и принципы регулирования структуры с целью получения требуемого уровня служебных свойств;
3.1.3	1.3. Закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов.
3.1.4	2.1. Технологические процессы производства и обработки различных материалов.
3.1.5	3.1. Методы структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, технику проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных
3.1.6	4.1. Методы планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	1.1. Пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки;
3.2.2	1.2. Осуществлять выбор материалов по заданным характеристикам.

3.2.3	2.1. Анализировать влияние способов обработки материалов на их характеристики.
3.2.4	3.1. Пользоваться приборами металлографического исследования структуры;
3.2.5	3.2. Распознавать путем анализа структуры и свойств принадлежность металлических материалов (сталей, сплавов цветных металлов), а также особенностей их технологической обработки (литое состояние, после деформации или отжига и др.).
3.2.6	4.1. Определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Разрабатывать и осуществлять технологические процессы обработки различных материалов, а также изделий из них

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы кристаллографии и теории дефектов кристаллического строения</b>							
1.1	/Лек/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
1.2	/Пр/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
1.3	/Ср/	2	6	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
	<b>Раздел 2. Свойства материалов. Метод исследования</b>							
2.1	/Лек/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
2.2	/Ср/	2	8	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
2.3	/Пр/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
	<b>Раздел 3. Кристаллизация в однокомпонентной системе. Основы теории кристаллизации твердых тел. Неравновесная кристаллизация. Ликвация в сплавах</b>							
3.1	/Лек/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	

3.2	/Ср/	2	8	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
3.3	/Пр/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Металлические материалы</b>							
4.1	/Лек/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
4.2	/Пр/	2	6	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
4.3	/Ср/	2	8	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Классификация конструкционных сталей</b>							
5.1	/Лек/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
5.2	/Пр/	2	4	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
5.3	/Ср/	2	8	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Классификация инструментальных сталей</b>							
6.1	/Лек/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
6.2	/Пр/	2	4	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	

6.3	/Ср/	2	8	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 7. Материаловедение цветных сплавов</b>							
7.1	/Лек/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
7.2	/Пр/	2	4	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 8. Порошковые и композиционные материалы</b>							
8.1	/Пр/	2	4	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
8.2	/Ср/	2	2	ПК-15 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	

#### 4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Командная работа

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое полиморфизм?
2. Общие закономерности фазовых превращений?
3. Строение твердых фаз?
4. Классификация дефектов кристаллического строения?
5. Порядок определения индексов направлений и плоскостей?
6. Кристаллическая структура?
7. образование дислокаций и их виды?
8. Механизмы упрочнения металлов?
9. Зеренный механизм упрочнения металлов?
10. Дислокационный механизм упрочнения металлов?
11. В чем заключается эвтектическое, эвтектоидное, перитектическое превращения?
12. Что называется конодой?
13. Как определяется химический состав существующих фаз?
14. Для чего применяется правило рычага?
15. Какие модификации имеет чистое железо и в каких температурных интервалах они устойчивы?
16. Что называется ферритом, аустенитом, цементитом?
17. Как различают по структуре стали и чугуны?
18. Какие бывают чугуны? Чем отличается белый чугун от серого?
19. Как получают ковкий чугун? Его строение, свойства.
20. Как получают высокопрочный чугун? Его строение, свойства.
21. Методы исследования металлов?
22. Физические методы исследования металлов?
23. Диаграммы состояния двойных систем?
24. Законы диффузии?
25. Дисперсионное упрочнение при старении?
26. Упругая деформация?

27. Пластическая деформация?
28. Структура и свойства деформированных металлов?
29. Текстура деформации?
30. Виды разрушения металлов?
31. Рекристаллизация металлов?
32. Как классифицируются легированные стали?
33. Классификация и маркировка конструкционных сталей.
34. Классификация и маркировка инструментальных сталей.
35. Какие стали являются коррозионно-стойкими? Приведите основные легирующие элементы в коррозионно-стойких сталях.
36. Каковы основные свойства алюминия? Назовите области его применения.
37. Как классифицируют алюминиевые сплавы?
38. С какой целью модифицируют силумины?
39. Какие основные свойства меди? Назовите области ее применения.
40. Каково влияние примесей на свойства меди?
41. Что такое бронза? Какие виды бронз вы знаете?
42. Что такое латунь? Какие виды латуней вы знаете?
43. Какими свойствами обладает технически чистый титан?
44. Как влияют различные примеси на свойства титана?
45. Охарактеризуйте физические, химические, механические свойства тугоплавких металлов и области их применения.
46. Как влияют примеси на свойства тугоплавких металлов?
47. Опишите сплавы на основе тугоплавких металлов.
48. Опишите особенности строения керамик.
49. Назовите основные виды пластмасс.
50. Опишите строение и свойства композиционных материалов с различными видами мат-риц.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Металлические и неметаллические материалы.
2. Структурные классы легированных сталей в условиях равновесия. Классификация и маркировка сталей.
3. Свойства и назначение чугунов.
4. Классификация сталей по назначению, качеству, структуре. Маркировка сталей.
5. Классификация, маркировка, основные свойства конструкционных и инструментальных сталей.
6. Алюминиевые сплавы. Деформируемые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Деформируемые сплавы, упрочняемые термической обработкой.
7. Основные группы неметаллических материалов.
8. Технологические эксплуатационные и физические свойства материалов
9. Опишите строение и основные характеристики кристаллической решетки меди (параметры, координационное число, плотность упаковки).
10. Диаграмма состояния железо – карбид железа.
11. Классификация, маркировка, основные свойства материалов.
12. Классификация сплавов твердых растворов. Диаграмма состояния. Определение химического состава.
13. Металлические и неметаллические материалы.
14. Материалы применяемые в отрасли.
15. Структурные классы легированных сталей в условиях равновесия. Классификация и маркировка сталей.
16. Строение, свойства, классификация и маркировка чугунов.
17. Сплавы с "эффектом памяти формы".
18. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений.
19. Тугоплавкие, редкоземельные и радиоактивные металлы и сплавы.
20. Основные виды композиционных материалов - стеклопластики, углепластики, боропластики, кевларопластики и другие.
21. Керамические материалы. Получение и состав керамических материалов, их преимущества и недостатки. Области использования керамических материалов.
22. Области применения неметаллических материалов в технике в качестве кон-струкционных, фрикционных, антифрикционных, теплозащитных, теплозвукоизоляционных, электротехнических материалов и т.д.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для выявления уровня сформированности компетенций по дисциплине. Фонд оценочных средств, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в УМК дисциплины.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Комплексные домашние задания, тестирование.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Земсков Ю. П., Ткаченко Ю. С., Лихачева Л. Б., Квашнин Б. М.	Материаловедение: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141977">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141977</a>
Л1.2	Сапунов С. В.	Материаловедение	Санкт-Петербург: Лань, 2015, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=56171">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=56171</a>
Л1.3	Богодухов С., Проскурин А., Шеин Е., Приймак Е.	Материаловедение: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259154">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259154</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Аленичева Е. В., Гиясова И. В., Кожухина О. Н.	Материаловедение: конспект лекций: курс лекций	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277958">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277958</a>
Л2.2	Воробьева Г. А., Складнова Е. Е., Леонов А. Ф., Ерофеев В. К.	Инструментальные материалы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Политехника, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=124678">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=124678</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	Windows 7		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.1.3	Microsoft Office 2016 (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Infopath)		
6.3.1.4	Google Chrome		
6.3.1.5	Mazilla Firefox		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Ауд. №	Назначение	Оснащение	
107	Лаборатория Теоретической механики позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по дисциплинам направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование	Пресс, металлообрабатывающие станки, компьютеры, места для слесарных работ, инструментальный шкаф, стеллажи. Сменное оборудование позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий при уменьшенных размерах лабораторной базы	
Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.	
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины			
1. Изучение рабочей программы дисциплины.			
2. Посещение и конспектирование лекций.			
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.			
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.			



## 5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Материаловедение" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Материаловедение" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению контрольных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Материаловедение" в УМК дисциплины.

Задания и методические указания к выполнению курсовых работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Материаловедение" в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.