

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ 08.02

(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Материаловедение перспективных технологий

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Современные материалы и технологии производства

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	28	28
Лабораторные	28	28
Практические	0	0
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	56,35	56,35
Самостоятельная работа	88	88
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Рабочую программу составил(и):

Доцент, к.т.н., доцент Мураткин Г.В.

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☒

Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Нанотехнологии, материаловедение и механика»

---

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г.).

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – освоение современных технологий получения, обработки, модификации, легирования, упрочнения и утилизации перспективных неорганических и органических материалов; применение этих знаний при выборе технологии получения материалов в соответствии с конкретными задачами и условиями производства.

Задачи:

1. Сформировать знания о физических основах прогрессивных процессов, современных технологиях обработки, модификации, легирования, упрочнения и утилизации перспективных материалов, об основных принципах проектирования технологических процессов и о системах управления технологическими процессами;
2. Сформировать знания о технологическом оборудовании, оснастке и приспособлениях, применяемых в современных технологических процессах;
3. Сформировать знания о принципах выбора материалов для заданных условий умения, умение анализировать достоинства и недостатки технологий материалов;
4. Выработать навыки работы со специальной и справочной литературой по технологиям материалов и технологическому оборудованию.

## **2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к вариативной части обязательных дисциплин.

Дисциплины (учебные курсы), на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Математика», «Физика», «Химия», «Механика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Исследования материалов при разрушении», «Фазовые равновесия и структурообразование».

Дисциплины (учебные курсы), для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Физика и химия наноструктурированных материалов», «Материалы и специальные покрытия», «Защитные покрытия», «Новые материалы и технологии», «Технологические основы создания наноматериалов», «Методы исследования, контроля и испытания материалов», «Механические и физические свойства материалов», «Металлические и неметаллические материалы», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика», «Итоговая государственная аттестация».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>- способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4)</p>	<p>Знать: методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; способы обработки материалов с учетом требований технологичности, экономичности;</p>
	<p>Уметь: использовать в профессиональной деятельности знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации с целью получения необходимых результатов от практического применения современных технологий;</p>
	<p>Владеть: методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), методикой управления физическими и химическими процессами, протекающими в материалах при их получении, обработке и модификации.</p>
<p>- готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9);</p>	<p>Знать: основы проектирования технологических процессов производства и обработки материалов и покрытий; технологические схемы получения новых материалов; системы управления технологическими процессами;</p>
	<p>Уметь: использовать на практике основы проектирования технологических процессов; технологические схемы получения новых материалов; основы систем управления технологическими процессами</p>
	<p>Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий, технологического оборудования, основ проектирования технологических процессов, применения систем управления технологическими процессами.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) "Материаловедение перспективных технологий"

(наименование дисциплины (учебного курса))

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы БРС/ РОС- ДИС- ТАНТ	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль1 Основы проектирования технологических процессов получения перспективных неорганических и органических материалов.	Лек Лаб Ср	Технология как основополагающий фактор научно-технического прогресса. Физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации.	5	4 4 17	20/0	2	Опрос на лабораторных занятиях
Модуль 2. Современные технологии получения конструкционных материалов, технологии их обработки и модификации.	Лек Лаб Ср	Основы моделирования свойств и модификации материалов. Технологии ковшевой обработки и микролегирования материалов. Особые методы выплавки и технологии повышения качества конструкционных материалов.	5	6 6 18	20/0	2	Опрос на лабораторных занятиях
Модуль 3. Технологические процессы получения перспективных неорганических и органических материалов.	Лек Лаб Ср ПА	Разработка технологических процессов получения неорганических и органических материалов. Исследование изменения свойств органических и неорганических материалов под воздействием пластической деформации, нагрева и других внешних факторов. Особые методы выплавки перспективных материалов.	5	6 6 18 0,35	20/0	2	Опрос на лабораторных занятиях

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы БРС/ РОС- ДИС- ТАНТ	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 4. Технологические процессы модификации перспективных неорганических и органических материалов	Лек Лаб Ср	Технологические процессы рафинирования и легирования материалов в ковше-печи Технология микролегирования металлических материалов. Основные методы упрочнения металлов и сплавов.	5	6 6 18	20/0	2	Опрос на лабораторных занятиях
Модуль 5. Технологические процессы обработки перспективных неорганических и органических материалов	Лек Лаб Ср	Технологии и оборудование для механической, электрофизической и электрохимической обработки неорганических и органических материалов. Особые методы формообразования поверхностей изделий из конструкционных материалов.	5	4 8 17	20/0	2	Опрос на лабораторных занятиях
	Контроль			35,65		10	
Итого:				<b>180</b>	<b>100</b>		

Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)

## 5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения (лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов);
- информационные технологии (электронные бланки отчетов к лабораторным работам, тестовый контроль, визуальные лекции с использованием презентационного метода).

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Материаловедение перспективных технологий» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций и лабораторных занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
6	ПК-4,	Тестовые задания БТЗ «Материаловедение перспективных технологий» № 1 – 50. Вопросы к экзамену № 1 – 65
	ПК-9,	Тестовые задания БТЗ «Материаловедение перспективных технологий» № 50 – 100. Вопросы к экзамену № 1 – 65

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Технология ковшевой обработки материалов	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование

2	Технология микролегирования материалов	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
3	Технологический процесс получения металлокерамических материалов	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
4	Технологический процесс изготовления композиционных и металлокерамических материалов	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
5	Моделирование свойств и структуры металлокерамических и композиционных материалов	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
6	Определение свойств композиционных материалов	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
7	Технологический процесс получения заготовок по выплавляемым моделям	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
8	Разработка технологического процесса электрохимической обработки	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
9	Разработка технологического процесса электрофизической обработки	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
10	Технология и оборудование отделочной обработки поверхностей деталей	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
11	Технологии быстрого прототипирования	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
12	Технологии склеивания и клепки материалов	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
13	Гибридная сварка материалов	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование

14	Технологии формирования микротопографии поверхности	ПК-4, ПК-9	Лабораторные работы, оформление результатов, формулировка выводов, тестирование
----	---	------------	---

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 6

1	Понятие «технология», «технологический процесс», разновидности технологий.
2	Жизненный цикл технологий.
3	Технологические схемы получения новых материалов.
4	Факторы, стимулирующие разработку новых технологий.
5	Физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации.
6	Система автоматизированного проектирования технологических процессов.
7	Основы моделирования свойств и модификации материалов.
8	Технологии ковшевой обработки и микролегирования материалов.
9	Прогрессивные методы раскисления, рафинирования и легирования металлических материалов.
10	Современные технологии вторичной переработки.
11	Особые методы выплавки и модификации конструкционных материалов.
12	Технологии повышения качества конструкционных материалов.
13	Ковшевая обработка металлов (рафинирование, легирование)
14	Микролегирование конструкционных материалов.
15	Технологические процессы получения металлокерамических материалов.
16	Технологические процессы сборки композиционных материалов и изделий
17	Технологические процессы получения нитевидных волокон, применяемых в качестве наполнителя в композиционных материалах.
18	Технологические процессы получения композиционных полуфабрикатов.
19	Выбор компонент для композиционных материалов исходя из их технологичности.
20	Технологические процессы получения металлических порошков.
21	Технологические процессы формования порошковой смеси.
22	Технологические процессы спекания и окончательной обработки металлокерамических изделий
23	Требования, предъявляемые к матрице и наполнителю композиционных материалов исходя из их экологичности.
24	Технологические процессы получения долговечных и надежных дисперсно-упрочненных композиционных материалов
25	Технологические процессы получения волокнистых композиционных материалов.
26	Технологические процессы получения неорганических поликристаллических (углеродные, борные, стеклянные, карбидокремниевые и кварцевые) волокон, применяемых в качестве наполнителя в композиционных материалах
27	Технологические процессы получения слоистых композиционных материалов
28	Технологические процессы получения непрерывных металлических волокон, применяемых в качестве наполнителя в композиционных материалах

29	Получение непрерывных стеклянных волокон в композиционных материалах из стекломассы
30	Технологические процессы получения элементарных армирующих соединений, применяемых в композиционных материалах
31	Технологические процессы получения рулонных и трубчатых композиционных полуфабрикатов
32	Технологические процессы формования композиционного полуфабриката экструзией
33	Технологические процессы прокатки композиционного полуфабриката
34	Технологические процессы формования препрегов
35	Технологические процессы получения наноструктурных материалов
36	Выбор структурных составляющих наноматериалов с учетом их технологичности.
37	Основные принципы проектирования технологических процессов изготовления деталей с учетом требований экологичности.
38	Перспективные технологии механической обработки твердых материалов
39	Современная организация промышленного производства.
40	Гибкая производственная система
41	Технологические процессы электрохимической обработки материалов
42	Технологические процессы электроискровой обработки материалов
43	Технологические процессы электроимпульсной обработки материалов
44	Технологические процессы анодно-механической обработки материалов
45	Современные технологии отделочной обработки материалов
46	Новые технологии соединения твердых материалов
47	Технологии клепки материалов
48	Технологии пайки материалов
49	Современные технологии сварочных процессов
50	Основные направления развития сварочных процессов
51	Гибридные технологии сварки металлов
52	Основные направления развития электроконтактной сварки
53	Технология сварки трением с перемешиванием металла
54	Технология магнитно-импульсной сварки
55	Технология холодной и ультразвуковой сварки
56	Основные методы инженерии поверхности
57	Основные методы модификации материалов
58	Основные методы напыления покрытий
59	Основные методы наплавки металла
60	Технологические процессы высокочастотной электроискровой обработки
61	Технологические процессы электроконтактной обработки труднообрабатываемых материалов
62	Технологические процессы электрохимического хонингования материалов
63	Технологические процессы склеивания материалов
64	Технологические процессы формирования микротопографии поверхности
65	Технологии нанесения износостойких, защитных и других функциональных пленок и покрытий

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

- оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил более чем на 80 % вопросов;

- оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил правильно, не менее чем на 60 % вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил не менее чем на 40 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее чем на 40 % вопросов.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	- Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Батышев А. И.	Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. И. Батышев [и др.]; под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. - Москва: ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004821-5.	Учебное пособие	2016	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2.	Маркин В. Б.	Маркин, В. Б. Современные проблемы наук о материалах и процессах: учебное пособие / В. Б. Маркин. — Барнаул: АлтГТУ, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-7568-1327-2.	Учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"
3.	Солнцев Ю. П.	Солнцев Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. для студентов втузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен; под ред. Ю. П. Солнцева. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2017. - 503 с. - ISBN 978-5-93808-298-4.	Учебник	2017	ЭБС "IPRbooks"

- 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	- Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Марфин Ю. С.	Марфин Ю. С. Перспективные вещества, технологии и материалы –краткий обзор [Электронный ресурс] : учеб.- метод. пособие / Ю. С. Марфин [и др.] ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново : [ИГХТУ], 2015. - 99 с.	Учебно - методическое. пособие	2015	
2.	Алексеев А. Г.	Алексеев А. Г. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / А. Г. Алексеев [и др.]; под ред. М. А. Шатерина. - Санкт-Петербург: Политехника, 2016. - 596 с. : ил. - ISBN 5-7325-0734-5.	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
3.	Анциферов В. Н.	Анциферов, В. Н. Перспективные материалы и технологии порошковой металлургии: учебное пособие / В. Н. Анциферов. — Пермь: ПНИПУ, 2014. — 109 с. — ISBN 978-5-398-01253-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160276">https://e.lanbook.com/book/160276</a> .	Учебное пособие	2014	ЭБС "Лань"
4.	Тимофеев В. Л.	Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Л. Тимофеев [и др.]; под общ. ред. В. Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 272 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004749-2.	Учебное пособие	2017	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Металлообработка [Электронный ресурс] : научно-произв. журн. / Электрон. журн. — Издательство «Политехника», 2001— . — Режим доступа к журн.: <http://www.polytechnics.ru/magazine/met.html>
- Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. — Электрон. журн. — Долгопрудный: МФТИ, 1998 — Режим доступа к журн.: <http://zhurnal.mipt.rssi.ru>.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows:  WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018г., срок действия – бессрочно;  контракт №1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно;
2	Office Standart:  Office Standart 2016 Russian	договор № 757 от 04.07.2018г., срок действия - бессрочно;  контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно;
3	Mirapolis Human Capital Management	договор № 42/02/22 - К от 02.02.2022 до 31.08.2022

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
----------	---	---------------------------------

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	<p>Лаборатория "Технология конструкционных материалов".</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Д-201</p>	<p>Столы ученические, стулья ученические, шкаф для учебных пособий, доска аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, Столы лабораторные.</p>
2	<p>Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Е-214</p>	<p>Столы ученические двухместные, столы ученические, стол компьютерный, стол преподавательский, ПК, доска трехсекционная аудиторная (меловая), стул преподавательский, проектор мультимедийный ,экран для проектора, тумба выкатная</p>
4.	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Г-401</p>	<p>Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет</p>
5	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Д-409</p>	<p>Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский-, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет.</p>

