

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Инженерно-технический институт
Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Т. В. Пасько
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.04.2 Физика новых материалов

Направление подготовки/специальность: 03.04.02 - Физика

Профиль/направленность/специализация: Преподавание физики

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2026

Автор программы:

Доктор физико-математических наук, доцент Дмитриевский Александр Александрович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 - Физика (уровень магистратуры) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 914).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Инженерно-технического института, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	18
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	18
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	18

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способен осуществлять действия по разработке планов и методических программ проведения учебных занятий по физике, исследований и разработок по физической тематике и в смежных отраслях, организации сбора и изучения научно-технической и методической информации, проведению анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами научно-педагогической деятельности

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере:

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-3 Способен осуществлять действия по разработке планов и методических программ проведения учебных занятий по физике, исследований и разработок по физической тематике и в смежных отраслях, организации сбора и изучения научно-технической и методической информации, проведению анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами научно-педагогической деятельности	Применяет знание законов и теоретических современного физического материаловедения для организации научно-исследовательских работ в области создания и использования новых материалов, а также в педагогической деятельности в области физики

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способен осуществлять действия по разработке планов и методических программ проведения учебных занятий по физике, исследований и разработок по физической тематике и в смежных отраслях, организации сбора и изучения научно-технической и методической информации, проведению анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами научно-педагогической деятельности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		1	2	3

1	Концепции современного естествознания		+	
2	Мультидисциплинарные (прикладные) аспекты физики			+
3	Научно-исследовательская работа			+
4	Современная физическая картина мира		+	
5	Современные проблемы физики	+		

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Физика новых материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 03.04.02 - Физика.

Дисциплина «Физика новых материалов» изучается в 3 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	24
Лекции (Лекции)	6
Практические (Практ. раб.)	18
Самостоятельная работа (СР)	48
Экзамен	36

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
3 семестр					
1	Тема 1. Введение. Научно-техническ ий прогресс и требования к свойствам материалов.	1	2	6	Реферат
2	Тема 2. Физико-химически е подходы к разработке новых материалов.	1	2	6	Реферат

3	Тема 3. Нanomатериалы	1	2	6	Реферат
4	Тема 4. Композиционные материалы	1	2	6	Реферат; Тестирование
5	Тема 5. Функциональные металлические, керамические композиционные материалы	1	2	6	Реферат
6	Тема 6. Перспективные материалы	1	2	6	Реферат
7	Тема 7. Современные технологии обработки материалов	1	2	6	Реферат
8	Тема 8. Методы исследования современных и перспективных материалов	1	2	6	Реферат; Тестирование

Тема 1. Тема 1. Введение. Научно-технический прогресс и требования к свойствам материалов. (ПК-3)

Лекция.

Современные проблемы материаловедения и технологии материалов. Основные направления развития современного материаловедения. Научные подходы к разработке новых материалов. Экологические, экономические и технологические аспекты крупномасштабного производства, эксплуатации и регенерации материалов.

Практическое занятие.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Современные проблемы материаловедения и технологии материалов. Основные направления развития современного материаловедения. Научные подходы к разработке новых материалов. Экологические, экономические и технологические аспекты крупномасштабного производства, эксплуатации и регенерации материалов.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 2. Тема 2. Физико-химические подходы к разработке новых материалов. (ПК-3)

Лекция.

Типы и классы современных и перспективных неорганических и органических материалов. Приёмы химической комбинаторики. Особенности создания новых материалов на основе диссипативных структур. Соотношение «Состав-Структура-Свойства».

Практическое занятие.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Типы и классы современных и перспективных неорганических и органических материалов. Приёмы химической комбинаторики. Особенности создания новых материалов на основе диссипативных структур. Соотношение «Состав-Структура-Свойства».

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 3. Тема 3. Наноматериалы (ПК-3)

Лекция.

Понятие наноматериалов. Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы. Классификация наноматериалов. Примеры возможного применения наноматериалов и нанотехнологий. Размерные эффекты. Основы разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации наноматериалов.

Практическое занятие.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Понятие наноматериалов. Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы. Классификация наноматериалов. Примеры возможного применения наноматериалов и нанотехнологий. Размерные эффекты. Основы разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации наноматериалов.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 4. Тема 4. Композиционные материалы (ПК-3)

Лекция.

Факторы, определяющие свойства композита. Основы технологии изготовления композиционных материалов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Металлокомпозиты, Композиты на основе полимерной матрицы. Керамические композиционные материалы. Композиционные наноматериалы. Функционально-градиентные материалы.

Практическое занятие.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Факторы, определяющие свойства композита. Основы технологии изготовления композиционных материалов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Металлокомпозиты, Композиты на основе полимерной матрицы. Керамические композиционные материалы. Композиционные наноматериалы. Функционально-градиентные материалы.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 5. Тема 5. Функциональные металлические, керамические композиционные материалы (ПК-3)

Лекция.

Классификация пористых материалов. Способы получения ячеистых материалов. Свойства и применение волокнистых и вспененных материалов. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок. Классификация покрытий и их назначение. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы. Требования к биоматериалам. Классификация биокерамики по отношению к живой ткани. Применения различных видов керамики в медицине. Материалы с памятью формы. Механизм эффекта памяти формы. Области применения.

Практическое занятие.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Классификация пористых материалов. Способы получения ячеистых материалов. Свойства и применение волокнистых и вспененных материалов. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок. Классификация покрытий и их назначение. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы. Требования к биоматериалам. Классификация биокерамики по отношению к живой ткани. Применения различных видов керамики в медицине. Материалы с памятью формы. Механизм эффекта памяти формы. Области применения.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 6. Тема 6. Перспективные материалы (ПК-3)

Лекция.

Фуллерит – аллотропная форма углерода. Углеродные нанотрубки. Фрактальные структуры и вещества. Аморфные металлические сплавы. Биокерамика. Жидкие кристаллы. Суперионные проводники. Магнитные наночастицы и их применение в медицине.

Практическое занятие.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Фуллерит – аллотропная форма углерода. Углеродные нанотрубки. Фрактальные структуры и вещества. Аморфные металлические сплавы. Биокерамика. Жидкие кристаллы. Суперионные проводники. Магнитные наночастицы и их применение в медицине.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 7. Тема 7. Современные технологии обработки материалов (ПК-3)

Лекция.

Механическая обработка материалов. Термическая обработка материалов. Лазерная обработка материалов. Технология электроэрозионной обработки (ЭЭО). Технология финишной абразивной обработки материалов. Ультразвуковая обработка материалов. Обработка материалов с использованием ионизирующего облучения.

Практическое занятие.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Механическая обработка материалов. Термическая обработка материалов. Лазерная обработка материалов. Технология электроэрозионной обработки (ЭЭО). Технология финишной абразивной обработки материалов. Ультразвуковая обработка материалов. Обработка материалов с использованием ионизирующего облучения.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 8. Тема 8. Методы исследования современных и перспективных материалов (ПК-3)

Лекция.

Электронная микроскопия. Спектроскопические методы исследований материалов. Исследование материалов с использованием синхротронного излучения. Диагностика механических свойств. Неразрушающие методы диагностики и контроля свойств материалов.

Практическое занятие.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Электронная микроскопия. Спектроскопические методы исследований материалов. Исследование материалов с использованием синхротронного излучения. Диагностика механических свойств. Неразрушающие методы диагностики и контроля свойств материалов.

Задания для самостоятельной работы.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза: 30 баллов, 20 баллов
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Тема 1. Введение. Научно-технический прогресс и требования к свойствам материалов.	Реферат	5	5 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; 4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; недостаточная логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата и при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы 2 балла – тема реферата раскрыта частично и поверхностно; логика изложения фрагментарна; текст представляет собой компиляцию из разных источников без авторского осмысления 1 балл – тема реферата раскрыта очень поверхностно и формально, не выдержан объем реферата; логика изложения отсутствует; студент демонстрирует непонимание заявленной темы

2.	Тема 2. Физико-химические подходы к разработке новых материалов.	Реферат	5	5 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; 4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; недостаточная логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата и при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы 2 балла – тема реферата раскрыта частично и поверхностно; логика изложения фрагментарна; текст представляет собой компиляцию из разных источников без авторского осмысления 1 балл – тема реферата раскрыта очень поверхностно и формально, не выдержан объем реферата; логика изложения отсутствует; студент демонстрирует непонимание заявленной темы
3.	Тема 3. Нanomатериалы	Реферат	5	5 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; 4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; недостаточная логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата и при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы 2 балла – тема реферата раскрыта частично и поверхностно; логика изложения фрагментарна; текст представляет собой компиляцию из разных источников без авторского осмысления 1 балл – тема реферата раскрыта очень поверхностно и формально, не выдержан объем реферата; логика изложения отсутствует; студент демонстрирует непонимание заявленной темы

4.	Тема 4. Композиционные материалы	Реферат	5	5 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; 4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; недостаточная логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата и при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы 2 балла – тема реферата раскрыта частично и поверхностно; логика изложения фрагментарна; текст представляет собой компиляцию из разных источников без авторского осмысления 1 балл – тема реферата раскрыта очень поверхностно и формально, не выдержан объем реферата; логика изложения отсутствует; студент демонстрирует непонимание заявленной темы
		Тестирование(контрольный срез)	30	Тест В тесте 15 заданий за каждое правильно выполненное задание студент получает 2 балла
5.	Тема 5. Функциональные металлические, керамические композиционные материалы	Реферат	5	5 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; 4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; недостаточная логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата и при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы 2 балла – тема реферата раскрыта частично и поверхностно; логика изложения фрагментарна; текст представляет собой компиляцию из разных источников без авторского осмысления 1 балл – тема реферата раскрыта очень поверхностно и формально, не выдержан объем реферата; логика изложения отсутствует; студент демонстрирует непонимание заявленной темы

6.	Тема 6. Перспективные материалы	Реферат	5	5 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; 4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; недостаточная логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата и при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы 2 балла – тема реферата раскрыта частично и поверхностно; логика изложения фрагментарна; текст представляет собой компиляцию из разных источников без авторского осмысления 1 балл – тема реферата раскрыта очень поверхностно и формально, не выдержан объем реферата; логика изложения отсутствует; студент демонстрирует непонимание заявленной темы
7.	Тема 7. Современные технологии обработки материалов	Реферат	5	5 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; 4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; недостаточная логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата и при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы 2 балла – тема реферата раскрыта частично и поверхностно; логика изложения фрагментарна; текст представляет собой компиляцию из разных источников без авторского осмысления 1 балл – тема реферата раскрыта очень поверхностно и формально, не выдержан объем реферата; логика изложения отсутствует; студент демонстрирует непонимание заявленной темы

8.	Тема 8. Методы исследования современных и перспективных материалов	Реферат	5	5 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; 4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; недостаточная логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 3 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата и при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы 2 балла – тема реферата раскрыта частично и поверхностно; логика изложения фрагментарна; текст представляет собой компиляцию из разных источников без авторского осмысления 1 балл – тема реферата раскрыта очень поверхностно и формально, не выдержан объем реферата; логика изложения отсутствует; студент демонстрирует непонимание заявленной темы
		Тестирование(контрольный срез)	20	Тест В тесте 10 заданий за каждое правильно выполненное задание студент получает 2 балла
9.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий 7 баллов – студент посетил не менее 80% занятий 5 баллов – студент посетил не менее 50% занятий 2 баллов – студент посетил не менее 25% занятий Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются
10.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - постоянная активность во время практических занятий – 5 баллов; - участие в проектах – 5 баллов; - участие в конференциях – 10 баллов.
11.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		20	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
12.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Реферат

Тема 1. Тема 1. Введение. Научно-технический прогресс и требования к свойствам материалов.

Примерные темы рефератов

1. Сущность соотношения «Состав-Структура-Свойства».
2. Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы.
3. Классификация наноматериалов.
4. Размерные эффекты.
5. Факторы, определяющие свойства композита.
6. Основы технологии изготовления композиционных материалов.
7. Керамические композиционные материалы.
8. Композиционные наноматериалы.
9. Функционально-градиентные материалы.
10. Классификация пористых материалов.
11. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
12. Классификация покрытий и их назначение.
13. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.

Тема 2. Тема 2. Физико-химические подходы к разработке новых материалов.

Примерные темы рефератов

1. Сущность соотношения «Состав-Структура-Свойства».
2. Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы.
3. Классификация наноматериалов.
4. Размерные эффекты.
5. Факторы, определяющие свойства композита.
6. Основы технологии изготовления композиционных материалов.
7. Керамические композиционные материалы.
8. Композиционные наноматериалы.
9. Функционально-градиентные материалы.
10. Классификация пористых материалов.
11. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
12. Классификация покрытий и их назначение.
13. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.

Тема 3. Тема 3. Наноматериалы

Примерные темы рефератов

1. Сущность соотношения «Состав-Структура-Свойства».
2. Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы.
3. Классификация наноматериалов.
4. Размерные эффекты.
5. Факторы, определяющие свойства композита.
6. Основы технологии изготовления композиционных материалов.
7. Керамические композиционные материалы.
8. Композиционные наноматериалы.
9. Функционально-градиентные материалы.
10. Классификация пористых материалов.
11. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
12. Классификация покрытий и их назначение.

13. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.

Тема 4. Тема 4. Композиционные материалы

Примерные темы рефератов

1. Сущность соотношения «Состав-Структура-Свойства».
2. Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы.
3. Классификация наноматериалов.
4. Размерные эффекты.
5. Факторы, определяющие свойства композита.
6. Основы технологии изготовления композиционных материалов.
7. Керамические композиционные материалы.
8. Композиционные наноматериалы.
9. Функционально-градиентные материалы.
10. Классификация пористых материалов.
11. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
12. Классификация покрытий и их назначение.
13. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.

Тема 5. Тема 5. Функциональные металлические, керамические композиционные материалы

Примерные темы рефератов

1. Сущность соотношения «Состав-Структура-Свойства».
2. Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы.
3. Классификация наноматериалов.
4. Размерные эффекты.
5. Факторы, определяющие свойства композита.
6. Основы технологии изготовления композиционных материалов.
7. Керамические композиционные материалы.
8. Композиционные наноматериалы.
9. Функционально-градиентные материалы.
10. Классификация пористых материалов.
11. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
12. Классификация покрытий и их назначение.
13. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.

Тема 6. Тема 6. Перспективные материалы

Примерные темы рефератов

1. Сущность соотношения «Состав-Структура-Свойства».
2. Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы.
3. Классификация наноматериалов.
4. Размерные эффекты.
5. Факторы, определяющие свойства композита.
6. Основы технологии изготовления композиционных материалов.
7. Керамические композиционные материалы.
8. Композиционные наноматериалы.
9. Функционально-градиентные материалы.
10. Классификация пористых материалов.
11. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
12. Классификация покрытий и их назначение.
13. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.

Тема 7. Тема 7. Современные технологии обработки материалов

Примерные темы рефератов

1. Сущность соотношения «Состав-Структура-Свойства».
2. Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы.
3. Классификация наноматериалов.
4. Размерные эффекты.
5. Факторы, определяющие свойства композита.
6. Основы технологии изготовления композиционных материалов.
7. Керамические композиционные материалы.
8. Композиционные наноматериалы.
9. Функционально-градиентные материалы.
10. Классификация пористых материалов.
11. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
12. Классификация покрытий и их назначение.
13. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.

Тема 8. Тема 8. Методы исследования современных и перспективных материалов

Примерные темы рефератов

1. Сущность соотношения «Состав-Структура-Свойства».
2. Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы.
3. Классификация наноматериалов.
4. Размерные эффекты.
5. Факторы, определяющие свойства композита.
6. Основы технологии изготовления композиционных материалов.
7. Керамические композиционные материалы.
8. Композиционные наноматериалы.
9. Функционально-градиентные материалы.
10. Классификация пористых материалов.
11. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
12. Классификация покрытий и их назначение.
13. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.

Тестирование

Тема 4. Тема 4. Композиционные материалы

Типовые вопросы тестирования

1. Классификация пористых материалов.
2. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
3. Классификация покрытий и их назначение.
4. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.
5. Требования к биоматериалам. Классификация биокерамики по отношению к живой ткани. Применения различных видов керамики в медицине.
6. Материалы с памятью формы. Механизм эффекта памяти формы.
7. Задание: Подготовить доклад на тему «Аддитивные методы изготовления функциональных материалов»
8. Фуллерит. Углеродные нанотрубки.
9. Фрактальные структуры и вещества.
10. Аморфные металлические сплавы.

11. Магнитные наночастицы и их применение в медицине.
12. Механическая, термическая лазерная обработка материалов.
13. Обработка материалов с использованием ионизирующего облучения.

Тема 8. Методы исследования современных и перспективных материалов

Типовые вопросы тестирования

1. Классификация пористых материалов.
2. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
3. Классификация покрытий и их назначение.
4. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.
5. Требования к биоматериалам. Классификация биокерамики по отношению к живой ткани. Применения различных видов керамики в медицине.
6. Материалы с памятью формы. Механизм эффекта памяти формы.
7. Задание: Подготовить доклад на тему «Аддитивные методы изготовления функциональных материалов»
8. Фуллерит. Углеродные нанотрубки.
9. Фрактальные структуры и вещества.
10. Аморфные металлические сплавы.
11. Магнитные наночастицы и их применение в медицине.
12. Механическая, термическая лазерная обработка материалов.
13. Обработка материалов с использованием ионизирующего облучения.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ПК-3)

Типовые вопросы зачета

- 1 Основные проблемы современного материаловедения.
- 2 Экологические проблемы современного материаловедения
- 3 Научные подходы к разработке новых материалов.
- 4 Типы и классы современных и перспективных неорганических и органических материалов
- 5 Современные приёмы химической комбинаторики.
- 6 Сущность соотношения «Состав-Структура-Свойства».
- 7 Наночастицы, наноструктуры и наноматериалы.
- 8 Классификация наноматериалов.
- 9 Размерные эффекты.
- 10 Факторы, определяющие свойства композита.
- 11 Основы технологии изготовления композиционных материалов.
- 12 Керамические композиционные материалы.
- 13 Композиционные наноматериалы.
- 14 Функционально-градиентные материалы.
- 15 15. Классификация пористых материалов.
- 16 Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
- 17 Классификация покрытий и их назначение.
- 18 Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы.
- 19 Требования к биоматериалам. Классификация биокерамики по отношению к живой ткани. Применения различных видов керамики в медицине.
- 20 Материалы с памятью формы. Механизм эффекта памяти формы.
- 21 Задание: Подготовить доклад на тему «Аддитивные методы изготовления функциональных материалов»

- 22 Фуллерит. Углеродные нанотрубки.
- 23 Фрактальные структуры и вещества.
- 24 Аморфные металлические сплавы.
- 25 Магнитные наночастицы и их применение в медицине.
- 26 Механическая, термическая лазерная обработка материалов.
- 27 Обработка материалов с использованием ионизирующего облучения.
- 28 Электронная микроскопия в материаловедении.
- 29 Спектроскопические методы исследований материалов.
- 30 Неразрушающие методы диагностики и контроля свойств материалов.

Типовые задания для экзамена (ПК-3)

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ПК-3	
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-3	
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-3	
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ПК-3	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : Учебник для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 291 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/471898>
2. Адашкин А. М., Седов Ю. Е., Онегина А. К., Климов В. Н. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : Учебник для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 258 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/453053>

6.2 Дополнительная литература:

1. Бараз, В. Р., Филиппов, М. А., Гервасьев, М. А. Назначение и выбор металлических материалов : учебное пособие. - 2022-08-31; Назначение и выбор металлических материалов. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 192 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65952.html>
2. Богодухов С.И., Козик Е.С. Материаловедение : учебник. - Москва: Машиностроение, 2020. - 504 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907104396.html>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.