

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.09.2025 12:52:06
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)
Физико-математический факультет
Кафедра профессионального и технологического образования

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «9» сентября 2025 г. № 6
Зав. кафедрой _____
/Корецкий М.Г./

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Метаматериалы и новые композитные материалы

Направление подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль:
«Педагог профессионального образования»

Москва
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
ДПК-7. Способен разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание основ осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации,	Знание основ осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач.	41-60
	продвинутой	применять системный подход для решения поставленных задач	Понимает и объясняет сущность осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	Удовлетворительный уровень освоения умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	41-60
	продвинутой	применять системный подход для решения поставленных задач	Высокий уровень сформированности умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100

Деятельностный	пороговый	Владение способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Фрагментарное владение способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	41-60
	продвинутой		Владение способностью осуществлять и оптимизировать поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100

ДПК-7. Способен разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание основ разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности.	Знание основ разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности.	41-60
	продвинутой		Понимает и объясняет сущность разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности.	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение разрабатывать и реализовывать образовательные программы,	Удовлетворительный уровень освоения умения разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности	41-60

	продвинутой	учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	Высокий уровень сформированности умения разработки и реализации образовательных программ, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) инженерной направленности	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение способностью разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	Фрагментарное владение способностью разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	41-60
	продвинутой	Владение способностью разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	Владение способностью разрабатывать и реализовывать образовательные программы, учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) инженерной направленности.	81 - 100

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания конспектов

Конспекты оцениваются по шкале от 0 до 1 балла.

Максимальное количество баллов – 6 (6 конспектов по 1 баллу)

Показатель	Балл
Выполнено	1 балл
Не выполнено	0 баллов

Шкала оценивания тестирования

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 32 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	23-32 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	15-19 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	7-11 - баллов (50-65 % правильных ответов)
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	1-3 баллов (менее 50 % правильных ответов)

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Свободное изложение и владение материалом. Полное усвоение сути проблемы, достаточно правильное изложение теории и методологии, анализ фактического материала и четкое изложение итоговых результатов, грамотное изложение текста.	26-32 баллов
Достаточное усвоение материала. Суть проблемы раскрыта, аналитические материалы, в основном, представлены; описание не содержит грубых ошибок; основные выводы изложены и, в основном, осмыслены.	11-25 баллов
Поверхностное усвоение теоретического материала. Недостаточный анализ анализируемого материала. Суть проблемы изложена нечетко; в использовании понятийного аппарата встречаются несущественные ошибки;	7-10 баллов
Неудовлетворительное усвоение теоретического и фактического материала по проблемам научного исследования. Суть проблемы и выводы изложены плохо; в использовании понятийного аппарата встречаются грубые ошибки; основные выводы изложены и осмыслены плохо.	0-6 баллов

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы тестирования

1. Что такое метаматериалы?
 - а) Искусственно созданные материалы с необычными свойствами
 - б) Естественные материалы, обладающие особыми свойствами
 - в) Смеси различных материалов
2. Какие особые свойства имеют метаматериалы?
 - а) Отрицательный показатель преломления света
 - б) Низкая плотность
 - в) Все вышеперечисленное
3. Какие основные области применения метаматериалов?
 - а) Технологии рассеивания света
 - б) Радиочастотная и микроволновая техника
 - в) Все вышеперечисленное
4. Каким образом метаматериалы обеспечивают негативный показатель преломления света?
 - а) Использование множества микроскопических отверстий

- b) Применение структурных элементов наномасштабного размера
- c) Все вышеперечисленное

5. Какие новые свойства обеспечивают композитные материалы?

- a) Высокая прочность
- b) Малый вес
- c) Все вышеперечисленное

6. Что такое композитные материалы?

- a) Материалы, состоящие из разнородных компонентов
- b) Материалы, полученные путем смешивания различных элементов
- c) Материалы, обладающие уникальными свойствами

7. Какие типы композитных материалов существуют?

- a) Стеклопластик
- b) Карбоновое волокно
- c) Все вышеперечисленное

8. Какой компонент обеспечивает прочность у композитных материалов на основе карбонового волокна?

- a) Полимерная матрица
- b) Волокна из карбонового материала
- c) Все вышеперечисленное

9. Какие преимущества предлагают композитные материалы перед традиционными материалами, такими как сталь или алюминий?

- a) Высокая прочность при малом весе
- b) Отличная коррозионная стойкость
- c) Возможность гибкой формы и дизайна
- d) Все вышеперечисленное

10. Какая роль углеродного волокна в композитных материалах?

- a) Обеспечение прочности
- b) Улучшение электрической проводимости
- c) Все вышеперечисленное

11. Какой компонент придает композитным материалам стеклопластиковую структуру?

- a) Стекловолокно
- b) Полиэстерная смола
- c) Все вышеперечисленное

12. Какие сложные формы могут получать композитные материалы?

- a) Тонкостенные и изящные детали
- b) Детали с внутренней полостью
- c) Все вышеперечисленное

13. Как влияет структура композитных материалов на их свойства?

- a) Ориентация волокон
- b) Количество слоев
- c) Все вышеперечисленное

14. Какие отрасли промышленности наиболее активно используют композитные материалы?

- a) Авиационная промышленность
- b) Автомобильная промышленность
- c) Все вышеперечисленное

15. Каковы вызовы и перспективы развития метаматериалов и композитных материалов?

- a) Улучшение технологий производства
- b) Расширение области применения
- c) Все вышеперечисленное

Примерная тематика рефератов:

1. Введение в метаматериалы: определение, свойства и области применения.
2. История развития метаматериалов: от понятия до практического применения.
3. Основные типы метаматериалов и их свойства.
4. Роль метаматериалов в области фотоники и оптики.
5. Использование метаматериалов в разработке невидимости и скрытых устройств.
6. Применение метаматериалов в различных областях электромагнитной совместимости.
7. Метаматериалы и развитие беспроводной коммуникации: технологии и перспективы.
8. Метаматериалы и контроль звука: от шумоподавления до акустического маскирования.
9. Биомиметика и метаматериалы: использование природных принципов в технологиях.
10. Роль метаматериалов в разработке ультрачувствительных сенсоров и датчиков.
11. Использование метаматериалов в энергетике: солнечные батареи и теплоизоляционные материалы.
12. Метаматериалы в медицине: применение в области диагностики и терапии.
13. Экологические и устойчивые аспекты производства метаматериалов.
14. Нанотехнологии и новые композитные материалы: преимущества и применение.
15. Основные виды композитных материалов и их структура.
16. Влияние композитных материалов на вес, прочность и гибкость изделий.
17. Применение композитных материалов в авиации и космической промышленности.
18. Композитные материалы в машиностроении: от мотоциклов до автомобилей.
19. Роль композитных материалов в строительстве: снижение веса и повышение энергоэффективности.
20. Экологические и устойчивые аспекты производства композитных материалов.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Что такое метаматериалы и новые композитные материалы?
2. Какие особые свойства имеют метаматериалы?
3. Что такое отрицательный показатель преломления света и как его достигают с помощью метаматериалов?
4. Какие методы используются для создания метаматериалов?
5. Какие области применения метаматериалов существуют?
6. Что такое композитные материалы и чем они отличаются от традиционных материалов?
7. Какие свойства имеют композитные материалы, которые делают их привлекательными для использования?
8. Какие типы композитных материалов существуют и для каких целей они используются?
9. Какие компоненты образуют композитные материалы?
10. Какие технологии используются для создания композитных материалов?
11. Какие преимущества приносит использование композитных материалов в различных отраслях промышленности?
12. Какие вызовы и ограничения существуют в области применения метаматериалов?
13. Какие вызовы и ограничения существуют в области применения композитных материалов?

14. Какие новые технологии или разработки связаны с метаматериалами?
15. Какие новые технологии или разработки связаны с композитными материалами?
16. Какие перспективы развития метаматериалов в будущем?
17. Какие перспективы развития композитных материалов в будущем?
18. Как композитные материалы могут быть применены в медицине?
19. Как метаматериалы могут быть применены в электронике и связи?
20. Какую роль играют метаматериалы и композитные материалы в области энергетики?
21. Какие особое применение имеют метаматериалы в области активной оптики и фотоники?
22. Как метаматериалы могут быть применены в области защиты от электромагнитных волн?
23. Как композитные материалы могут быть использованы в авиации и космической промышленности?
24. Какие технологии производства композитных материалов существуют?
25. Как композитные материалы могут быть применены в автомобилестроении?
26. Какую роль играют метаматериалы и композитные материалы в строительной отрасли?
27. Какие особенности процесса производства метаматериалов?
28. Какие особенности процесса производства композитных материалов?
29. Какую роль играют нанотехнологии в создании метаматериалов и композитных материалов?
30. Как метаматериалы и композитные материалы могут быть использованы в робототехнике и автоматизации производства?
31. Какие основные ограничения и сложности существуют при проектировании и производстве метаматериалов?
32. Какие основные ограничения и сложности существуют при проектировании и производстве композитных материалов?
33. Какие экологические аспекты и преимущества связаны с использованием метаматериалов?
34. Какие экологические аспекты и преимущества связаны с использованием композитных материалов?
35. Какие методы и технологии испытания и анализа применяются для метаматериалов?
36. Какие методы и технологии испытания и анализа применяются для композитных материалов?
37. Как метаматериалы и композитные материалы влияют на экономику и индустрию?
38. Какие инновационные исследования и проекты связаны с метаматериалами?
39. Какие инновационные исследования и проекты связаны с композитными материалами?
40. Как метаматериалы и композитные материалы способствуют прогрессу в науке и технологиях?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
Требования к тестированию

Предлагаемые тестовые задания предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия.

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 32 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Реферат на заданную тему

При подготовке сообщения студент должен учитывать следующее:

1. Необходимо оценить время, требуемое для его написания, оформления (как правило, в форме презентации), подготовки к выступлению, после чего составить план работы над сообщением.

2. Для написания сообщения следует сначала подобрать материал по теме сообщения (используя учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины).

4. После изучения материала составляется план сообщения, который следует обсудить с преподавателем.

6. По составленному плану написать текст сообщения, следуя общепринятой структуре (вводная часть, цель и задачи сообщения, содержательная часть, заключение).

7. Во вводной части сообщения необходимо сформулировать собственное понимание актуальности выбранной темы, сформулировать цель и задачи сообщения. В содержательной части следует изложить сущность проблемы, привести разные точки зрения, изложенные у разных авторов. В заключении необходимо подвести итоги по рассмотрению темы сообщения, показать перспективы решения проблемы.

8. Подготовить иллюстрационный материал к презентации.

10. Подготовиться к выступлению и к ответам на возможные вопросы в ходе дискуссии. При подготовке необходимо учитывать время, отпущенное на доклад (5-10 минут).

Текущий контроль знаний в виде сообщения на заданную тему на коллоквиуме, проводится в рамках практического занятия.

Требования по написанию конспекта.

Конспект – это краткая письменная фиксация основных фактических данных, идей, понятий и определений, устно излагаемых преподавателем или представленных в литературном источнике. Такой вид аналитической обработки материала должен отражать логическую связь частей прослушанной или прочитанной информации. Результат конспектирования – хорошо структурированная запись, позволяющая обучающемуся с течением времени без труда и в полном объеме восстановить в памяти нужные сведения.

Требования к экзамену

Промежуточная аттестация по дисциплине определяет степень усвоения знаний, умений и навыков студентов по учебному материалу семестра, проводится в виде экзамена.

К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все задания на практических занятиях и по самостоятельной работе.

Экзамену по дисциплине проводится включает в себя отчет по выполнению всех практических/лабораторных заданий по темам и заданий по самостоятельной работе. На экзамене по дисциплине студент должен ответить на теоретические вопросы.

Выбор формы и порядок проведения экзамена осуществляется кафедрой. Оценка знаний студента в процессе зачета осуществляется исходя из следующих критериев:

а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;

б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;

в) умение аргументировать собственную точку зрения.

При оценке студента на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания экзамена

30-25 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; приведен полный, исчерпывающе правильный ответ и даны исчерпывающие верные рассуждения; устный ответ на вопросы констатирует прочное усвоение знаний и умений.

24-18 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; поставленные задачи решены правильно, однако рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты; устный ответ на вопросы содержит неточности, незначительные погрешности в изложении теории.

17-9 баллов - плановые практические задания выполнены, даны правильные ответы, но в некоторых из них допущены ошибки; устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента.

8-5 балла - плановые практические задания выполнены не в полном объеме; устный ответ на вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; более половины вопросов оказались без ответов; знания и умения не соответствуют требованиям программы.

4-0 баллов – не выполнены плановые практические задания, студент объявляет о непонимании материала дисциплины, о полном незнании ответа на поставленные теоретические вопросы

Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания

Вид работы	количество баллов
Конспект	до 6 баллов
Тестирование	до 32 балла
Реферат	до 32 балла
Экзамен	до 30 баллов

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	Отлично (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций: УК-1, ДПК-7

4	61-80	Хорошо (зачтено)	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций: УК-1, ДПК-7
3	41-60	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: УК-1, ДПК-7
2	до 40	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: УК-1, ДПК-7