

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра материаловедения
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института технологий
и инженерной механики
 Могильная Е.П.
« 18 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Методология и методы научных исследований в материаловедении

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Структурные и фазовые превращения при деформационно-термической
обработке

Функциональные материалы, покрытия

Разработчик:

доцент  Черников Н. Г.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры материаловедения

от « 18 » 02 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой материаловедения  Рябичева Л.А.

Луганск 20 25 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Методология и методы научных исследований в материаловедении»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Укажите определение научной методологии в материаловедении

А) – это совокупность принципов и методов организации познавательной деятельности, а также учение о принципах построения, формах и способах (методах) научного познания

Б) – это система знаний об исходных положениях, основании и структуре науки, принципах формирования и способах добывания знаний. Главная задача методологии – изучение принципов, средств, методов и приёмов исследования, с помощью которых приобретаетается новое знание в науке

В) – научная методология предполагает, что ключевую роль играют наблюдение и постановка вопросов. Учёные исходят из собранных данных при формулировании гипотез, которые затем подвергаются проверке через проведение контролируемых экспериментов с последующим анализом полученных результатов. На основе этих данных исследователи могут сделать выводы и сформулировать новые вопросы, которые могут стать отправной точкой для дальнейших научных исследований

Г) – это система подходов, методов и принципов получения новых знаний, их структура (соотношение и взаимосвязи), своеобразие логики исследования. Она охватывает мировоззренческую позицию учёных, подход к объекту исследования, систему принципов и методов, направленных на создание научной теории.

Д) – это необходимый компонент исследовательской деятельности, который даёт характеристику структурных элементов научного исследования. К ним относятся проблема, объект, предмет, цель, задачи исследования и совокупность методов

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): УК-2

2. Укажите понятие научного метода в материаловедении

А) – это ряд приёмов и процедур, которые используются в процессе приобретения знаний

Б) – это способ объективного познания мира

В) – это способ построения и обоснования знания о материалах (теоретического или прикладного) для достижения поставленной цели при решения определённой задачи. Также это комплекс различных процессов и операций познания окружающей природы и её изменений

Г) – это ряд приёмов и процедур, которые используются в процессе приобретения знаний

Д) – это совокупность способов и действий, используемых для получения новых знаний и их обобщения

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Укажите уровни и типы научной методологии в материаловедении.

А) – это эмпирический уровень. На этом уровне накапливают информацию об исследуемых объектах (путём измерения, экспериментов), проводят первичную систематизацию полученных знаний (в виде таблиц, схем, графиков)

Б) – это уровни научной методологии в материаловедении, которые включают философский, общенаучный, конкретно-научный и технологический. Эти уровни используются во всех областях исследовательской деятельности и, соединяясь со специальными знаниями, делают материаловедческую науку приложимой ко многим сферам деятельности

В) – это теоретический уровень. Он происходит на рациональной (логической) ступени познания. На этом этапе выявляют наиболее глубокие, существенные стороны, связи, закономерности, присущие изучаемым объектам. Результатом теоретического познания становятся гипотезы, теории, законы

Г) – это уровень конкретно-научной методологии. Его задача – методологическое обеспечение (методами, принципами и процедурами исследования) конкретных видов деятельности в определённой научной дисциплине

Д) – это философский уровень. На нём осуществляют рефлекссию над общими принципами познания и категориальным строем науки в целом

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

Задания закрытого типа на установление соответствия

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Укажите соответствие методов научных исследований в материаловедении

1) Макроанализ

А) Изучают структуру с помощью оптического микроскопа при увеличении до 3000 раз.
Электронный микроскоп позволяет изучать структуру при увеличении до 25 000 раз

2) Микроанализ

Б) Изучают структуру, видимую

- 3) Рентгеновский анализ
- невооружённым глазом или при небольшом увеличении с помощью лупы. Этот метод позволяет выявить различные особенности строения и дефекты (трещины, пористость, раковины и другие).
- В) Метод качественного и количественного исследования структуры металлов и сплавов. Качественные методы позволяют описать тип, форму, размер и взаимное расположение обнаруженных фаз и структурных составляющих
- 4) Металлография
- Г) Применяют для выявления внутренних дефектов. Он основан на том, что рентгеновские лучи, проходящие через материал и через дефекты, ослабляются в разной степени.

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Установите соответствие рассматриваемых научных знаний к конкретным наукам

- 1) Естественные науки
- А) – это группа академических дисциплин, которые изучают аспекты бытия человека с точки зрения его общественной (социальной) деятельности.
- 2) Технические науки
- Б) – это науки, обладающие специфическими методами познания, отрасль научного знания, объектами исследования, которой выступают человек и общество, а также продукты их деятельности.
- 3) Социальные науки
- В) – эти науки рассматривают закономерности развития окружающего мира. К этой области знаний относятся такие дисциплины, как физика, химия, астрономия, биология, география.

4) Гуманитарные науки

Г) – это отрасли обобщающих знаний, специализированные под построение философских теорий относительно отдельных сторон всеобщего бытия.

5) Философские науки

Д) – это науки, которые охватывают обширную область знаний и направленные на применение научных принципов для решения практических задач и создания новых технологий.

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
В	Д	А	Б	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Установите соответствие роли науки и философии в развитие методологии науки вообще а также экологических и горно-технических наук в частности

1) Методология науки

А) Наука и философия взаимосвязаны и играют важную роль в развитии методологии технических наук. В развитии технических наук значимость методологических исследований теоретического знания, прежде всего в технических науках, повышается. Через такого рода исследования возможно обогащение философской науки, осмысление её проблем, возникающих на передовых рубежах научно-технического прогресса. Философия влияет на инженерное и научное мышление представителей различных областей науки и техники, на нормы организации современного научно-технического знания и, в конечном счёте, на научно-техническую стратегию и политику государства

2) Методология экологических наук

Б) Наука и философия взаимосвязаны и играют важную роль в развитии методологии науки. Наука, в свою очередь, оказывает влияние на мировоззрение через научную картину мира, в которой в

- концентрированном виде выражены общие принципы мироустройства. Наука проявляет себя в функции социальной силы при решении глобальных проблем современности, например истощения природных ресурсов, загрязнения атмосферы, определения масштабов экологической опасности
- 3) Методология технических наук В) Наука и философия взаимосвязаны и играют важную роль в развитии методологии экологических наук. В развитии экологических наук философия способна создавать новые понятия и категории, выполняя прогностическую функцию. Она готовит для специальных наук своеобразную предварительную программу их будущего понятийного аппарата и направлений поиска
- 4) Методология естественных наук Г) Наука и философия взаимосвязаны и играют важную роль в развитии методологии горных наук. Наука обеспечивает прогресс в горном производстве. Горные науки изучают процессы разработки месторождений полезных ископаемых, физические явления и процессы, происходящие в толще горных пород, технологию извлечения полезных ископаемых и их первичной переработки, вопросы строительства горных предприятий, экономики горного производства и комплексного освоения недр. Философия помогает анализировать технические приёмы современного горного дела. Она соединяет науки, делает человека способным координировать свою деятельность, делает её моральной и помогает критически осмысливать действительность
- 5) Методология горных наук Д) Философия и наука влияют на развитие методологии естественных наук, через разработку общих

проблем познания окружающего мира. Философия способна создавать новые понятия и категории, выполняет прогностическую функцию, готовит для специальных наук предварительную программу их будущего понятийного аппарата и направлений поиска

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
Б	В	А	Д	Г

Компетенции (индикаторы): УК-2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Установите правильную последовательность этапов развития методологии научного познания.

А) Первая треть XX века. Философия науки была занята построением целостной научной картины мира, исследованием соотношения причинности и детерминизма, изучением статистических и динамических закономерностей, соотношения различных методов научного мышления

Б) Средние века: с 6 века и до 14÷15 веков главным был диктат церкви, философия и науки считались «служанками богословия». В университетах доминировала теология, практиковалась схоластика

В) Эпоха Возрождения и Новое время. Формирование основных идей методологии науки начинается в эту эпоху и особенно интенсивно происходит в Новое время. Стимулируется опытное исследование природы, возникает и развивается экспериментальное естествознание

Г) Классическая наука. Итог развития классической науки последовательная методология эксперимента и математического анализа. Среди итогов развития отсутствие абсолютной истинности знания, десакрализация пространственно-временных представлений, демократизация и эффектизация научного поиска и другие

Д) Античная наука. В Древней Греции появились предпосылки развития науки: идеальные модели и система обоснования теоретических положений. Происходит первичное размежевание науки и философии, оформляются как автономные дисциплины математика, естествознание, история.

Правильный ответ: Д, Б, Г, В, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Установите правильную последовательность основных этапов развития науки в двадцатом веке

А) Формирование квантовой физики. В 30-х годах XX века учёные открыли элементарные частицы и выяснили, что атом состоит из ядра и электронов, вращающихся вокруг него с большой скоростью. В результате сформировалась новая теория – квантовая физика

Б) Развитие вычислительной и информационной техники. Изобретение электронно-вычислительных машин вызвало стремительное развитие вычислительной и информационной техники. Переворот в науке XX века совершило и изобретение кремниевого чипа

В) Возникновение двух фундаментальных теорий современной физики. В этот период появились общая теория относительности и специальная теория относительности. Эти теории изменили представления о соотношении времени и пространства, а также движении относительно них

Г) Революция в естествознании конца XIX начала XX века. Учёные считали, что физика достигла совершенства и дальше в ней нечего открывать. Однако в 1895–1896 годах были открыты лучи Рентгена, Беккерель обнаружил радиоактивность, Мария и Пьер Кюри нашли радий. В 1897 году английский физик Дж. Томсон открыл первую элементарную частицу – электрон

Д) Развитие науки и техники во второй половине XX века. К середине XX века лидирующее положение, наряду с физикой, занимают смежные науки, такие как космонавтика, кибернетика, а также химия. Главная задача химии в этот период – синтезирование веществ с заданными свойствами, синтез полимеров и получение синтетического топлива

Правильный ответ: Г, А, В, Д, Б

Компетенции (индикаторы): УК-2 (УК-2.1)

3. Установите правильную последовательность основных этапов развития науки о материаловедении

А) С 1940-х годов. материаловедение стало получать более широкое признание как особая и обособленная область науки и техники, и крупные технические университеты по всему миру создали специальные школы для её изучения

Б) Конец XIX — начало XX веков. Важнейший прорыв в становлении научного материаловедения. Некоторые достижения этого периода: в 1869 году Д. И. Менделеев открыл периодический закон, на основе которого стало возможным связать свойства простых и сложных веществ с характеристиками образующих их атомов; в 1876 году Дж. Гиббс изложил общую теорию термодинамического равновесия и метод термодинамических потенциалов, что позволило определять направление химических реакций и условия равновесия для смесей любой сложности; в 1913 году Н. Бор создал первую квантовую теорию атома, позволившую понять физическую природу периодичности свойств химических элементов и их соединений

В) За последние десятилетия. Заметным изменением в материаловедении стало активное использование компьютерного моделирования для поиска новых материалов, предсказания свойств и понимания явлений

Г) С 1960-х годов. Область материаловедения существенно расширилась и включает значительно более широкий спектр исследуемых материалов, в том числе металлы и их сплавы, керамику, полимерные материалы, композиционные материалы, стёкла, полупроводниковые материалы, магнитные материалы, биоматериалы, органические материалы

Д) Античный период и Средние века. Развитие материаловедения сводилось в основном к созданию конструкционных материалов и строительных материалов. В этот период развивалось производство фарфора, природных красителей, природных клеев, хрусталя и других вещей

Правильный ответ: Д, Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Наука – это особый вид познавательной деятельности, направленный на получение, обоснование и систематизацию _____ о мире, человеке, обществе и самом познании, на основе которых происходит преобразование человеком действительности.

Правильный ответ: объективных знаний

Компетенции (индикаторы): УК-2

2. Основой исследовательской деятельности является сбор научных фактов, их постоянное обновление и систематизация, критический анализ и синтез новых _____ или обобщений, которые не только описывают наблюдаемые природные или общественные явления, но и позволяют построить причинно-следственные связи и прогнозировать.

Правильный ответ: научных знаний

Компетенции (индикаторы): УК-2

3. В научных знаниях _____ не единичные и не уникальные причинно-следственные зависимости, а повторяющиеся, общие или универсальные, поэтому наука даёт знание на уровне законов

Правильный ответ: представлены

Компетенции (индикаторы): УК-2

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Укажите особенности эмпирического уровня научного познания.

Правильный ответ: предполагает прямое взаимодействие субъекта с объектом, направленное на выявление конкретных свойств (цвет, размер, запах и другие).

Компетенции (индикаторы): УК-2

2. Укажите особенности теоретического уровня познания.

Правильный ответ: использует имеющиеся данные об объекте для проведения логического анализа и выявления закономерностей.

Компетенции (индикаторы): УК-2

3. Что мы понимаем под научным творчеством?

Правильный ответ: это процесс создания новых знаний и изменения существующих представлений о мире на основе научных исследований.

Компетенции (индикаторы): УК-2

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Укажите способы развития и прогресса научных знаний.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению:

Развитие научных знаний может происходить разными способами: эволюционным и революционным.

Эволюция – достаточно медленный процесс изменений в какой-либо сфере. Эти изменения накапливаются и в итоге приводят к качественно новому состоянию.

Революция – коренной, резкий переворот, который занимает относительно короткий промежуток времени. Он может происходить в политической, производственной, научной сфере и существенным образом изменяет общество в целом.

Прогресс научных знаний может быть разным и включает в себя различные аспекты: экономический – увеличение финансирования научных исследований; профессиональный – повышение статуса учёных и их академических институтов в обществе; образовательный – повышение квалификации и экспертных знаний учёных; методический – изобретение новых методов исследования, совершенствование научных инструментов; когнитивный – увеличение или прогрессирование научных знаний.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

2. Какова роль науки в современном обществе?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению:

Роль науки в современном обществе заключается в следующем: развитие технологий – благодаря научным открытиям появились современные коммуникационные средства, компьютеры, мобильные устройства и другие инновационные технологии; развитие экономики – научные исследования помогают создавать новые товары, услуги и инфраструктуру, что способствует росту экономики и созданию рабочих мест; влияние на медицину – наука разрабатывает новые методы лечения и диагностики заболеваний, помогает улучшить качество жизни миллионов людей, разрабатывая новые лекарства, вакцины и хирургические процедуры; влияние на образование – наука является основой современного образования, она формирует критическое мышление, способствует развитию научного метода и способности анализировать и оценивать информацию; решение глобальных проблем – благодаря науке изобретаются лекарства, разрабатываются стандарты очистки воды и воздуха, выводятся новые сорта растений, исследуются альтернативные источники энергии.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Какова роль техники в современном обществе?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению:

Роль техники в современном обществе заключается в следующем: улучшение качества человеческой жизни – техника облегчает трудовую деятельность, позволяя в меньшей степени затрачивать физические силы, и даёт возможность по-новому организовывать досуг; преобразование окружающей среды – техника влияет на состояние и показатели природной среды, что может носить негативный характер; Практическое воплощение научных разработок – Техника является основой воплощения научных теорий и использования науки в качестве производственной силы, ориентированной на рост, развитие и прогресс; изменение облика и функциональной роли человеческого труда; улучшение коммуникации – Технологии позволяют быстро и эффективно передавать информацию, например, с помощью мобильных телефонов, электронной почты и социальных сетей.

Однако у роли техники в современном обществе есть и негативные аспекты: она может упрощать манипулирование сознанием, приводить к утрате чувства реальности окружающего мира, способствовать индивидуализации общества и росту одиночества.

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Методология и методы научных исследований в материаловедении» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики

 Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)