**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 приобретается 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 по лучения новых знаний и их обобщения

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-2

3. Укажите уровни и типы научной методологии в материаловедении.

А) – это э**мпирический 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 технологи-ческий. 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 у**ровень конкретно-научной методологии**. Его задача – методо-логическое обеспечение (методами, принципами и процедурами исследования) конкретных видов деятельности в определённой научной дисциплин

Д) – это ф**илософский уровень.** На нём осуществляют рефлексию 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 невооружённым глазом или при небольшом увеличении с помощью лупы. Этот метод позволяет выявить различные особенности строения и дефекты (трещины, пористость, раковины и другие). |
| 3) Рентгеновский анализ | В) Метод качественного иколичественного исследования структуры металлов и сплавов. Качественные методы позволяют описать тип, форму, размер и взаимное расположение обнаруженных фаз и струк-турных 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 научныхпринципов для решения практичес-ких 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 методологи 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 характеристика-ми 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 соединен

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 знанийможет 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