

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт Технологий и инженерной механики  
Кафедра Материаловедение**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института технологий и инженерной механики

*Могильная*

Могильная Е.П.

(подпись)

« 18 »

2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ»**

По направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии  
материалов

Профиль: «Структурные и фазовые превращения при деформационно-  
термической обработке»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Методология и методы научных исследований в материаловедении» по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов. – 17 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методология и методы научных исследований в материаловедении» составлена с учетом государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 306 редакция с изменениями от 26.11.2020 №1456.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Доктор техн. наук, профессор Рябичева Л.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры материаловедения  
«18» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующая кафедрой материаловедения Л.А. Рябичева Л.А.

Переутверждена: «  »            20   г., протокол №           

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института Технологий и инженерной механики

« 18 » 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической  
комиссии института \_\_\_\_\_  Ясуник С.Н.

© Рябичева Л.А., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – дать магистрам систематизированное представление об основных исторических этапах развития науки, о современной науке как особом способе познания, деятельности и социальной организации, о единстве и многообразии научных знаний, о ценностных и целевых установках научного познания, о роли научной рациональности в современном мировоззрении.

Задачи:

- изучить специфику эмпирического и теоретического уровней научного исследования и содержание основных методов, используемых на этих уровнях;
- изучить связь науки с философией, искусством, религией, социальной и практической деятельностью, а также с проблемами собственной специальности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Методология и методы научных исследований в материаловедении» относится к обязательной части модуля гуманитарных дисциплин. Условиями для освоения дисциплины являются знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин: «Физическая химия», «Физика», «Философия» и служит основой для освоения дисциплин «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах», «Современные методы исследования структуры и свойств материалов».

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

| Код и наименование компетенции                                        | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                            | Перечень планируемых результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности<br>УК-2.2. Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла | Знать: моделирование технологических процессов создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности<br>Уметь: моделировать технологические процессы создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической |

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                             | и промышленной безопасности<br>Владеть: навыками внедрения новых проектов в производство и управлять ими на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчёты, обзоры, публикации, рецензии | ОПК-2.1. Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств.<br>ОПК-2.2. Разрабатывает и оформляет научно-технические отчёты, патенты, статьи, рецензии | Знать: методы проектирования технологических процессов создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств.<br>Уметь: проектировать технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств.<br>Владеть: навыками разработки и оформления научно-технических отчётов, патентов, статей, рецензий |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                                     | Объем часов (зач. ед.)             |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                                                                        | Очная форма                        | Заочная форма |
| <b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>144</b><br><b>(4,0 зач. ед)</b> |               |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                                                | <b>45</b>                          |               |
| <b>в том числе:</b>                                                                                                                                                                                                                    |                                    |               |
| Лекции                                                                                                                                                                                                                                 | 30                                 |               |
| Семинарские занятия                                                                                                                                                                                                                    | -                                  |               |
| Практические занятия                                                                                                                                                                                                                   | 15                                 |               |
| Лабораторные работы                                                                                                                                                                                                                    |                                    |               |
| Курсовая работа (курсовой проект)                                                                                                                                                                                                      |                                    |               |
| Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчётно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> ) | -                                  |               |
| <b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>                                                                                                                                                                                         | <b>99</b>                          |               |
| Итоговая аттестация                                                                                                                                                                                                                    | экзамен                            |               |

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

### **Тема 1.** Понятие научной методологии и научного метода.

Понятие научной методологии в материаловедении. Уровни и типы научной методологии. Специфика научной методологии в отдельных научных дисциплинах. Понятие научного метода в материаловедении. Роль науки и философии в развитии методологии науки вообще и экологических и горнотехнических наук в частности.

### **Тема 2.** История и методология науки как особая область научных знаний и учебная дисциплина.

Связь истории науки с научной методологией. История и методология материаловедческих наук.

### **Тема 3.** Наука и научное познание.

Наука как особый тип познания, деятельности и социальной организации. Единство и многообразие научных знаний: науки естественные, технические, социальные, гуманитарные. Фундаментальные и прикладные науки. Критерии научности знания. Феномен псевдонауки. Ценностные и целевые установки научного познания. Роль науки в современном миропонимании. Технические науки, их специфика и роль в современном научном познании и технике.

### **Тема 4.** Эмпирический уровень научного познания

Логические приёмы и процедуры (анализ и синтез, абстрагирование, индукция и дедукция, аналогия) и специальные методы исследования (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, моделирование, статистические методы), используемые на эмпирическом уровне познания. Философско-методологические проблемы экспериментальной деятельности. Основные типы эмпирического знания: данные наблюдения, научные факты, опытные зависимости. Эмпирический уровень научного познания в материаловедческих науках.

### **Тема 5.** Теоретический уровень научного познания.

Методы теоретических исследований: мысленный эксперимент, идеализация, формализация, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы, математическое моделирование, математическая гипотеза, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический и логический методы, системный подход. Основные типы теоретического знания: частные теоретические модели и законы, развитая теория. Роль гипотез в научном познании, условия выдвижения гипотез, пути превращения гипотезы в научную теорию. Проблемы научного объяснения и предсказания. Теоретическое познание в материаловедческих науках.

### **Тема 6.** Научное творчество и научное открытие.

Творческое мышление в науке. Сознательное и бессознательное, логическое и интуитивное в научном творчестве, природа и механизмы научной инту-

иции. Типы мышления учёных. Научные открытия и их восприятие. Проблемные ситуации в науке. Эвристические методы в научном творчестве. Проблема свободы научного творчества. Научное творчество в материаловедческих науках.

#### **Тема 7. Развитие и прогресс научного знания.**

Дифференциация, интеграция, взаимодействие наук. Экстенсивное и интенсивное развитие науки. Традиции, новации, революции в науке, научные парадигмы и их смена. Основные дилеммы в осмыслении характера развития науки: индуктивизм и дедуктивизм, кумулятивизм и антикумулятивизм, интернализм и экстернализм. Развитие и прогресс научного познания в материаловедческих науках.

#### **Тема 8. Наука и техника в современном обществе.**

Научные школы и сообщества в материаловедении, системы коммуникации в науке. Роль личности в науке материаловедения. Свобода научного поиска и социальная и моральная ответственность учёных. Учёный в современном обществе. Наука и ценности; этика науки. Наука и власть: проблемы их взаимоотношения. Мировоззренческая оценка науки: дилемма сциентизма и антисциентизма. Наука, человек и социальный прогресс. Материаловедческие науки в современном обществе.

### **4.3. Лекции**

| №<br>п/п | Название темы                                                                       | Объем часов    |                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|          |                                                                                     | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1        | Понятие научной методологии и научного метода.                                      | 2              |                  |
| 2        | История и методология науки как особая область научных знаний и учебная дисциплина. | 4              |                  |
| 3        | Наука и научное познание                                                            | 4              |                  |
| 4        | Эмпирический уровень научного познания                                              | 4              |                  |
| 5        | Теоретический уровень научного познания.                                            | 4              |                  |
| 6        | Научное творчество и научное открытие                                               | 4              |                  |
| 7        | Развитие и прогресс научного знания                                                 | 4              |                  |
| 8        | Наука и научные методы в материаловедении                                           | 4              |                  |
|          | <b>Итого</b>                                                                        | <b>30</b>      |                  |

### **4.4. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены**

#### 4.5. Практические занятия

| №<br>п/п      | Название темы                                                                                                                                                                                             | Объем часов    |                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
|               |                                                                                                                                                                                                           | Очная<br>форма | Заочн.<br>форма |
| 1             | Классификация наук, критерии научности, процесс и формы научного познания.                                                                                                                                | 2              |                 |
| 2             | Логическая схема научного исследования в материаловедении                                                                                                                                                 | 2              |                 |
| 3             | Сущность, виды, объект, предмет, цель и структурные элементы научного исследования, философская и специально научная методология, методика и методическая система научных исследований в материаловедении | 2              |                 |
| 4             | Сущность понятия и виды моделей, функции моделирования и требования к модели, классификация видов и методы моделирования в материаловедении                                                               | 2              |                 |
| 5             | Этапы построения математической модели в материаловедении. Сущность и виды прогноза, группы методов прогнозирования.                                                                                      | 2              |                 |
| 6             | Понятие, функции и виды материаловедческой науки.                                                                                                                                                         | 2              |                 |
| 7             | Понятие методологии материаловедческой науки, методологическая база и общие подходы в методологии. Методы материаловедения, моделирование и виды моделей.                                                 | 2              |                 |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                                                                                                           | <b>15</b>      |                 |

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

| №<br>п/п | Название темы                                                                                                | Вид СРС                                                            | Объем часов    |                  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|          |                                                                                                              |                                                                    | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1        | Понятие научной методологии и научного метода. История и методология науки как особая область научных знаний | изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям | 12             |                  |
| 2        | Наука и научное познание                                                                                     | изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям | 12             |                  |
| 3        | Эмпирический уровень научного познания                                                                       | изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям | 12             |                  |
| 4        | Теоретический уровень научного познания.                                                                     | изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям | 12             |                  |

|               |                                                                             |                                                                    |           |  |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 5             | Научное творчество и научное открытие                                       | изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям | 12        |  |
| 6             | Развитие и прогресс научного знания. Наука и техника в современном обществе | изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям | 12        |  |
| 7             | Наука и научные методы в материаловедении                                   |                                                                    | 12        |  |
| 8             | Подготовка к экзамену                                                       |                                                                    | 15        |  |
| <b>Итого:</b> |                                                                             |                                                                    | <b>99</b> |  |

#### **4.7. Курсовые работы/проекты не предусмотрены учебным планом.**

### **5. Образовательные технологии**

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное решение проблемных задач, ситуаций, кейсов;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов;
- технология адаптивного обучения, в том числе проведение консультаций преподавателя.

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

#### **а) основная литература:**

### **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

#### **а) основная литература:**

1. Беленцов В.Н. Методология научных исследований: конспект лекций. -2016. — <http://www.dsum.org/>
2. Новиков А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А.Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.с

#### **б) дополнительная литература:**

1. Демченко А.А., Методология научноисследовательской деятельности (направление подготовки 15.03.02 и 15.04.02 "Технологические машины и оборудование") / Демченко З.А. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 83 с. - ISBN 978-5-261-01059-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010593.html> (дата обращения: 26.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Арнольд В.И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели [Электронный ресурс] / В.И. Арнольд. – М.: МЦМНО, 2004. – 32 с. - Режим доступа: [http://edu.znate.ru/tw\\_files/1247/d-1246873/7z-docs/1.pdf](http://edu.znate.ru/tw_files/1247/d-1246873/7z-docs/1.pdf).

3. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2015. - 616 с.- Режим доступа: [http://urss.ru/PDF/add\\_ru/193709-1.pdf3](http://urss.ru/PDF/add_ru/193709-1.pdf3).

4. Пономарев А.Б. Методология научных исследований: учеб. пос. [Электронный ресурс] / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. - Режим доступа: [http://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev\\_pikuleva\\_metodologiya\\_nauchnyh\\_issledovaniy.pdf](http://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev_pikuleva_metodologiya_nauchnyh_issledovaniy.pdf).

#### **в) методические указания:**

Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Методология и методы научных исследований в материаловедении» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.04.01. Материаловедение и технологии материалов, /Сост.: Л.А. Рябичева. Луганск: Изд-во ЛНУ им. Даля, 2019.

#### **г) Internet-ресурсы:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.пф/>  
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>  
Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>  
Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

#### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Методология и методы научных исследований в материаловедении» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

| Функциональное назначение | Бесплатное программное обеспечение    | Ссылки                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Офисный пакет             | Libre Office 6.3.1                    | <a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>                                                              |
| Операционная система      | UBUNTU 19.04                          | <a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>                                                                                          |
| Браузер                   | Firefox Mozilla                       | <a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>                                                                                                                                                   |
| Браузер                   | Opera                                 | <a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>                                                                                                                                                                                   |
| Почтовый клиент           | Mozilla Thunderbird                   | <a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>                                                                                                                                                 |
| Файл-менеджер             | Far Manager                           | <a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>                                                                                                                                               |
| Архиватор                 | 7Zip                                  | <a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>                                                                                                                                                                                 |
| Графический редактор      | GIMP (GNU Image Manipulation Program) | <a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a><br><a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a><br><a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a> |
| Редактор PDF              | PDFCreator                            | <a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>                                                                                                                                                       |
| Аудиоплеер                | VLC                                   | <a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>                                                                                                                                                                   |

## 8. Оценочные средства по дисциплине

**Паспорт  
фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
«Методология и методы научных исследований в материаловедении»  
Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых  
в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики**

| №<br>п/п | Код<br>кон-<br>троли-<br>руе-<br>мой<br>компе-<br>тенции | Формулировка<br>контролируемой<br>компетенции                                                                                       | Индикаторы<br>достижений<br>компетенции<br>(по реализуемой дисци-<br>плине)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Контролируемые<br>темы учебной дис-<br>циплины, прак-<br>тики                                                                                                                                                                                                                                  | Этапы<br>фор-<br>миро-<br>вания<br>(се-<br>местр<br>изуче-<br>ния |
|----------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1        | УК-2                                                     | Способен управ-<br>лять проектом на<br>всех этапах его<br>жизненного цикла                                                          | УК-2.1. В рамках проект-<br>ной деятельности моде-<br>лирует технологические<br>процессы создания и об-<br>работки материалов с<br>учётом экономических<br>факторов и в соответ-<br>ствии с требованиями<br>экологической и про-<br>мышленной безопасно-<br>сти<br><br>УК-2.2. Внедряет новый<br>проект в производство и<br>управляет им на всех эта-<br>пах его жизненного<br>цикла | Тема 1. Понятие<br>научной методоло-<br>гии и научного ме-<br>тода.<br><br>Тема 2. История и<br>методология<br>науки как особая<br>область научных<br>знаний и учебная<br>дисциплина.<br><br>Тема 3. Наука и<br>научное познание<br><br>Тема 4. Эмпири-<br>ческий уровень<br>научного познания | 2                                                                 |
| 2        | ОПК-2                                                    | Способен разра-<br>батывать научно-<br>техническую, про-<br>ектную и служеб-<br>ную документа-<br>цию, оформлять<br>научно-техниче- | ОПК-2.1. Проектирует<br>технологические про-<br>цессы создания материа-<br>лов и их обработки с це-<br>лью достижения требуе-<br>мого уровня физико-хи-<br>мических свойств.                                                                                                                                                                                                         | Тема 5. Теорети-<br>ческий уровень<br>научного познания<br><br>Тема 6. Научное<br>творчество и науч-<br>ное открытие.                                                                                                                                                                          | 2                                                                 |

|  |  |                                           |                                                                                         |                                                                                                     |  |
|--|--|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | ские отчёты, обзоры, публикации, рецензии | ОПК-2.2. Разрабатывает и оформляет научно-технические отчёты, патенты, статьи, рецензии | Тема 7. Развитие и прогресс научного знания.<br><br>Тема 8. Наука и техника в современном обществе. |  |
|--|--|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                            | Перечень планируемых результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Контролируемые темы учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                      | Наименование оценочного средства |
|-------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | УК-2                           | УК-2.1. В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности<br>УК-2.2. Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла | Знать: моделирование технологических процессов создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности<br>Уметь: моделировать технологические процессы создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности<br>Владеть: навыками внедрения новых проектов в производство и управлять ими на всех этапах его жизненного цикла | Тема 1. Понятие научной методологии и научного метода.<br>Тема 2. История и методология науки как особая область научных знаний и учебная дисциплина.<br>Тема 3. Наука и научное познание<br>Тема 4. Эмпирический уровень научного познания |                                  |

|   |       |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |  |
|---|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 2 | ОПК-2 | ОПК-2.1. Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств.<br>ОПК-2.2. Разрабатывает и оформляет научно-технические отчёты, патенты, статьи, рецензии | Знать: методы проектирования технологических процессов создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств.<br>Уметь: проектировать технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств.<br>Владеть: навыками разработки и оформления научно-технических отчётов, патентов, статей, рецензий | Тема 5. Теоретический уровень научного познания<br>Тема 6. Научное творчество и научное открытие.<br>Тема 7. Развитие и прогресс научного знания.<br>Тема 8. Наука и техника в современном обществе |  |
|---|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

#### Вопросы к экзамену:

1. Объясните научную методологию и научный метод.
2. Что такое научной методологии в материаловедении?
3. Какие уровни и типы научной методологии известны?
4. Чем и как отличается специфика научной методологии в отдельных научных дисциплинах?
5. Что такое научны метод в материаловедении?
6. Какова роль науки и философии в развитии методологии науки вообще и экологических и материаловедческих наук в частности?
7. Объясните историю и методологию науки как особую область научных знаний.
8. В чем связь истории науки с научной методологией?
9. В чем заключается история и методология материаловедческих наук?
10. Что значит наука и научное познание?
11. Что означает наука как особый тип познания, деятельности и социальной организации?

12. В чем единство и многообразие научных знаний: науки естественные, технические, социальные, гуманитарные?
13. Чем отличаются фундаментальные и прикладные науки? Какие критерии научности знания?
14. Что значит феномен псевдонауки.
15. В чем заключаются ценностные и целевые установки научного познания?
16. Какова роль науки в современном миропонимании?
17. В чем заключается специфика технических наук, их роль в современном научном познании и технике?
18. Объясните эмпирический уровень научного познания.
19. Что такое логические приёмы и процедуры (анализ и синтез, абстрагирование, индукция и дедукция, аналогия) и специальные методы исследования (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, моделирование, статистические методы), используемые на эмпирическом уровне познания?
20. В чем заключаются философско-методологические проблемы экспериментальной деятельности?
21. Какие основные типы эмпирического знания: данные наблюдения, научные факты, опытные факты?
22. В чем заключается эмпирический уровень научного познания в материаловедческих науках?
22. Что такое теоретический уровень научного познания?
23. Объясните методы теоретических исследований: мысленный эксперимент, идеализация, формализация, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы, математическое моделирование, математическая гипотеза, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический и логический методы, системный подход.
24. Объясните основные типы теоретического знания: частные теоретические модели и законы, развитая теория.
25. Как проявляется роль гипотез в научном познании, условия выдвижения гипотез, пути превращения гипотезы в научную теорию? Проблемы научного объяснения и предсказания.
26. В чем заключается теоретическое познание в материаловедческих науках?
27. Что такое научное творчество и научное открытие?
28. Как проявляется творческое мышление в науке?
29. Объясните, что означает сознательное и бессознательное, логическое и интуитивное в научном творчестве, природа и механизмы научной интуиции.
30. Что такое научные открытия и их восприятие? Проблемные ситуации в науке. Эвристические методы в научном творчестве. Проблема свободы научного творчества.
31. Что значит научное творчество в материаловедческих науках?
32. Объясните развитие и прогресс научного знания. Дифференциация, интеграция, взаимодействие наук.
33. Объясните экстенсивное и интенсивное развитие науки. Традиции, новации, революции в науке, научные парадигмы и их смена.

34. Какие основные дилеммы в осмыслении характера развития науки: индуктивизм и дедуктивизм, кумулятивизм и антикумулятивизм, интернализм и экстернализм?
35. Объясните развитие и прогресс научного познания в материаловедческих науках.
36. Объясните роль науки и техники в современном обществе. Научные школы и сообщества в материаловедении, системы коммуникации в науке.
37. Какова роль личности в науке материаловедения? Свобода научного поиска и социальная и моральная ответственность учёных.
38. Какова роль учёного в современном обществе?
39. В чем проявляются ценности науки?
40. Какова мировоззренческая оценка науки?
41. Какова роль материаловедческих наук в современном обществе?

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «экзамен»

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объёме осветил рассматриваемую проблематику, привёл аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| 4                                     | Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привёл аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)                                    |
| 3                                     | Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)                       |
| 2                                     | Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)                                                                                            |

Лист изменений и дополнений

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