

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроительных  
и химических технологий  
П.А. Саблин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Материаловедение»**

|                                                       |                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Направление подготовки                                | 22.03.02 Metallургия                                |
| Направленность (профиль)<br>образовательной программы | Инновационные технологии металлургических процессов |

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| Обеспечивающее подразделение                             |
| Кафедра «Материаловедение и технология новых материалов» |

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент, канд.техн.наук

(должность, степень, ученое звание)

И.В. Белова

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Материаловедение и технология

новых материалов

О.В. Башков

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №702 от 02.06.2020, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Инновационные технологии металлургических процессов» по направлению подготовки «22.03.02 Металлургия».

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задачи дисциплины                  | -знать атомно-кристаллическое строение материалов;<br>-знать виды и классификацию материалов ;<br>-уметь выбирать необходимый материал, решая профессиональные задачи.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Основные разделы / темы дисциплины | <b>Основы материаловедения:</b><br>Свойства материалов,<br>Анализ диаграммы «Железо-углерод»,<br>Классификация сплавов системы «Железо-углерод»,<br>Конструкционная прочность металлов и сплавов,<br>Пути повышения прочности металлов,<br>Классификация легированных сталей,<br>Принципы комплексного легирования;<br>Маркировка машиностроительных сплавов,<br>Микроструктура сталей и чугунов,<br><b>РГР Диаграмма «Железо-углерод»</b> |

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Материаловедение» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                 | Индикаторы достижения                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Универсальные                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                |
| -                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                              |
| Общепрофессиональные                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                |
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы<br>ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера<br>ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении прак- | Владеть навыками определения количественных соотношений компонентов и определения концентрации в фазах, навыками работы на микроскопах оптических, биологических, электронных. |

|                  |                |   |
|------------------|----------------|---|
|                  | тических задач |   |
| Профессиональные |                |   |
| -                |                | - |

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 22.03.02«Металлургия» /Оценочные материалы*).

Дисциплина «Материаловедение» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, лабораторных работ..

### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

#### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Материаловедение» изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 56 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 0 ч., самостоятельная работа обучающихся, 88 ч.

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                      |                     |     |               |     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-----|---------------|-----|
|                                                   | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                           |                      |                     | ИКР | Пром. аттест. | СРС |
|                                                   | Лекции                                                                                   | Практические занятия | Лабораторные работы |     |               |     |
| <b>Основные понятия материалов</b>                | 2                                                                                        |                      |                     |     |               | 2   |
| Макроскопический анализ                           |                                                                                          |                      | 2*                  |     |               | 5   |
| Кристаллизация                                    | 4*                                                                                       |                      | 2                   |     |               | 4   |
| Свойства материалов                               | 2                                                                                        | 4*                   |                     |     |               | 2   |
| Анализ диаграммы «Железо-углерод»                 | 4                                                                                        |                      |                     |     |               | 4   |
| Построение диаграммы методом термического анализа |                                                                                          |                      | 6*                  |     |               | 4   |
| Конструкционная прочность металлов и сплавов      | 4                                                                                        |                      |                     |     |               |     |
| Пути повышения прочности металлов                 |                                                                                          | 4                    |                     |     |               | 2   |
| Классификация легированных сталей                 | 4                                                                                        |                      |                     |     |               |     |
| Принципы комплексного легиро-                     |                                                                                          | 2                    |                     |     |               | 2   |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                                                        |                                                         |     |               |     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|---------------|-----|
|                                                   | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                           |                                                        |                                                         | ИКР | Пром. аттест. | СРС |
|                                                   | Лекции                                                                                   | Практические занятия                                   | Лабораторные работы                                     |     |               |     |
| вания                                             |                                                                                          |                                                        |                                                         |     |               |     |
| Маркировка машиностроительных сплавов             | 2                                                                                        | 4*                                                     |                                                         |     |               | 5   |
| Классификация чёрных металлов                     | 2                                                                                        |                                                        |                                                         |     |               | 6   |
| Микроструктура сталей и чугунов                   | 4*                                                                                       |                                                        | 4*                                                      |     |               | 4   |
| РГР «Диаграмма железо-углерод»                    |                                                                                          |                                                        |                                                         |     |               | 48* |
| <i>Зачет с оценкой</i>                            | -                                                                                        | -                                                      | -                                                       | -   | -             | -   |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                        | «28»<br>в том числе в форме практической подготовки: 8                                   | «14»<br>в том числе в форме практической подготовки: 8 | «14»<br>в том числе в форме практической подготовки: 10 | 0   | 0             | 88  |

\* реализуется в форме практической подготовки

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Материаловедение» изучается на 2 курсе во 3 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 18 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 0 ч., самостоятельная работа обучающихся, 126 ч.

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                      |                     |     |               |     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-----|---------------|-----|
|                                                   | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                           |                      |                     | ИКР | Пром. аттест. | СРС |
|                                                   | Лекции                                                                                   | Практические занятия | Лабораторные работы |     |               |     |
| <b>Основные понятия материалов</b>                | 1                                                                                        |                      |                     |     |               | 2   |
| Макроскопический анализ                           |                                                                                          |                      | 1*                  |     |               | 10  |
| Кристаллизация                                    | 1*                                                                                       |                      | 1                   |     |               | 10  |
| Свойства материалов                               | 1                                                                                        | 1*                   |                     |     |               | 2   |
| Анализ диаграммы «Железо-углерод»                 | 1                                                                                        |                      |                     |     |               | 10  |
| Построение диаграммы методом термического анализа |                                                                                          |                      | 1*                  |     |               | 10  |
| Конструкционная прочность металлов и сплавов      | 1                                                                                        |                      |                     |     |               |     |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                                                      |                                                      |     |               |     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|---------------|-----|
|                                                   | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                           |                                                      |                                                      | ИКР | Пром. аттест. | СРС |
|                                                   | Лекции                                                                                   | Практические занятия                                 | Лабораторные работы                                  |     |               |     |
| Пути повышения прочности металлов                 |                                                                                          | 1                                                    |                                                      |     |               | 10  |
| Классификация легированных сталей                 | 1                                                                                        |                                                      |                                                      |     |               |     |
| Принципы комплексного легирования                 |                                                                                          | 1                                                    |                                                      |     |               | 2   |
| Маркировка машиностроительных сплавов             | 1                                                                                        | 1*                                                   |                                                      |     |               | 10  |
| Классификация чёрных металлов                     | 1                                                                                        |                                                      |                                                      |     |               | 6   |
| Микроструктура сталей и чугунов                   | 2*                                                                                       |                                                      | 1*                                                   |     |               | 4   |
| РГР «Диаграмма железо-углерод»                    |                                                                                          |                                                      |                                                      |     |               | 48* |
| <i>Зачет с оценкой</i>                            | -                                                                                        | -                                                    | -                                                    | -   | -             | -   |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                        | «10»<br>в том числе в форме практической подготовки:3                                    | «4»<br>в том числе в форме практической подготовки:2 | «4»<br>в том числе в форме практической подготовки:3 | 0   | 0             | 126 |

\* реализуется в форме практической подготовки

## 5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / 22.03.02«Металлургия» / Рабочий учебный план / Реестр литературы.

### 6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Белова, И.В. Материаловедение: учебное пособие для вузов / И. В. Белова, Н. Е. Емец. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 129с.

2. Вагнер С.Н. Бинарные системы: методические указания по выполнению контрольной работы по курсу «Материаловедение»/сост.:С.Н. Вагнер, Н.Е. Емец, А.А. Шпилева.-Комсомольск-на-Амуре:ГОУВПО «КнАГТУ», 2008.-40с.

3. Вагнер С.Н. Задания к контрольной работе «Диаграмма железо-углерод» по курсу «Материаловедение»/сост.:С.Н. Вагнер, Н.Е. Емец.-Комсомольск-на-Амуре:Комсомольский-на-Амуре гос.техн.ун-т, 1998.-5с.

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 22.03.02«Металлургия» / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 22.00.00 Технологии материалов:

<https://knastu.ru/page/539>

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **7.3 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## **7.4 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

- При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:
- просматривать основные определения и факты;
  - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
  - самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
  - использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / 22.03.02«Металлургия» / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

### **8.2 Учебно-лабораторное оборудование**

| Наименование аудитории (лаборатории)                                     | Используемое оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лаборатория микроструктурных исследований                                | Биологический микроскоп Primo Star; Металлографический микроскоп Nikon MA200; Микротвердомер HNV-2                                                                                                                                                                                                                                                |
| Межфакультетская учебно-научная лаборатория разрушающих методов контроля | Маятниковый копер для испытания металлов по методу Шарпи JB-W300, станок для нанесения U- и V-образного надреза на металлические образцы для испытания на ударную вязкость, стационарный твердомер по Бринеллю ТН-600, стационарный твердомер по Роквеллу HR-150А, стационарный многофункциональный твердомер по Роквеллу (Супер-Роквелл) ТН-300. |
| Лаборатория «Материаловедения»                                           | Металлографический микроскоп с цифровой камерой Микро-200                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### **8.3 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## **9 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.