

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет машиностроительных и  
химических технологий  
\_\_\_\_\_ Саблин П.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Информационные и компьютерные технологии в механике»**

Направление подготовки	15.04.03 Прикладная механика
Направленность (профиль) образовательной программы	Механика и прочность конструкционных материалов
Обеспечивающее подразделение	
<i>Кафедра «Материаловедение и технология новых материалов»</i>	

Комсомольск-на-Амуре 2025

Разработчик рабочей программы:

Доцент, кандидат технических наук  
(должность, степень, ученое звание)

Белова И.В.  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Материаловедение и технология  
новых материалов»

Башков О.В.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Информационные и компьютерные технологии в механике» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации ФГОС ВО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 № 731, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Механика и прочность конструкционных материалов» по направлению подготовки «15.04.03 Прикладная механика»..

Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термодинамика фазово-структурных превращений и структурная организация твердых тел.</li> <li>2. Количественные показатели структурной организации материала. Интерфейс структурного состояния.</li> <li>3. Компьютерные программы обработки изображений микро- и мезоструктур.</li> <li>4. Практические задачи, решаемые с помощью информационных и компьютерных технологий в материаловедении.</li> </ol>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроструктура, как геометрическое множество. Количественные показатели структурной организации материала.</li> <li>2. Математические соотношения фазово-структурных превращений, как основа компьютерной металлографии.</li> <li>3. Математические модели и компьютерные программы в материаловедении.</li> <li>4. Основные алгоритмы обработки металлографической информации, расчет комплексных количественных показателей микроструктур.</li> <li>5. Информационные и компьютерные технологии при решении практических и научных задач материаловедения.</li> </ol>

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

Процесс изучения дисциплины «Информационные и компьютерные технологии в механике» 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
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобаль-		<p><i>Знать:</i> основные поисковые системы и специализированные инструменты для поиска научной информации.</p> <p><i>Уметь:</i> Умеет искать и анализировать информацию в научных базах данных, электронных библиотеках и других ресурсах, использовать пакеты</p>

ные информационные ресурсы		<p>прикладных программ, методы анализа данных и результатов исследования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с офисными приложениями и пакетами прикладных программ, корректного цитирования источников и оформления библиографии, подготовки научных отчётов, статей и презентаций на основе полученных результатов.</p>
----------------------------	--	---

### 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/ Наш университет / Образование / 15.04.03 Прикладная механика /Оценочные материалы](http://www.knastu.ru/)).

Дисциплина «Информационные и компьютерные технологии в механике» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения 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 «Информационные и компьютерные технологии в материаловедении» изучается на «1» курсе в «2» семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 28 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 0 ч., самостоятельная работа обучающихся 116 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	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Стандартные количественные показатели микроструктур различных ма-			6*			29

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	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
териалов						
Компьютерные программы обработки изображений			6*			29
Алгоритмы определения количественных показателей микроструктур. Алгоритмы исправления дефектов приготовления шлифов и травления			8			29
Алгоритм цветовой сегментации			8			29
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>28</b> в том числе в форме практической подготовки: 12			<b>116</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

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

Дисциплина «Информационные и компьютерные технологии в механике» изучается на «1» курсе в «2» семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 28 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 0 ч., самостоятельная работа обучающихся 116 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	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Стандартные количественные показатели микроструктур различных материалов			6*			29
Компьютерные программы обработки изображений			6*			29
Алгоритмы определения количественных показателей микроструктур. Алгоритмы исправления дефектов приготовления шлифов и травления			8			29
Алгоритм цветовой сегментации			8			29
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>28</b> в том числе в форме практической подготовки: 12			<b>116</b>

\* 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 / 15.04.03 Прикладная механика / Рабочий учебный план / Реестр литературы.

## 6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Ким В.А., Башков О.В., Попкова А.А. Основы количественной и компьютерной металлографии. Учебное пособие. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. - 132 с.

2. Ким В.А., Белова И.В., Попкова А.А., Евдокимова Р.В. Кинетика структурных превращений при отпуске закаленной стали /сборник докладов международной конференции «Высокие технологии в машиностроении». Харьков, 2012. с. 130-138.

3. Башков О.В., Ким В.А., Попкова А.А. Методика цифровой обработки изображений микроструктуры алюминиевых сплавов в среде MATLAB /Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2013. Т.79, №10. с.34-40.

4. Ким В.А., Белова И.В., Золоторева С.В. Количественные показатели структурной организации поликристаллических материалов /Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 20014. Т.80. № 4. с. 43-46.

5. Ким В.А., Башков О.В., Попкова А.А. Количественная оценка карбидной неоднородности быстрорежущей стали с помощью компьютерной металлографии / Ученые записки КнАГТУ. 2016. № I-1(25). с. 105-111.

## 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 / 15.04.03 Прикладная механика / 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)

Название сайта	Электронный адрес
Электронные информационные ресурсы издательства Springer <i>SpringerJournals</i>	<a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a>
Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных WebofScience	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>
База данных международных индексов научного цитирования Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
Электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer <i>Materials</i>	<a href="https://materials.springer.com">https://materials.springer.com</a>

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием 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 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.

### **7.3 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)**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

### **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 / 15.04.03 Прикладная механика / 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
Лаборатории физических методов исследования	Металлографический микроскоп «Микроо-200». Металлографический микроскоп Nikon 200A
Лаборатории электронной микроскопии	Электронный микроскоп S3400-N
Лаборатории пробоподготовки ЦКП «Новые материалы и технологии»	Отрезные станки, станки для приготовления шлифов, лазерная технологическая установка LRS 300/

### 8.3 Технические и электронные средства обучения

#### Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитории № 215/2, 201/2, 208/2, 123/2 оснащенные оборудованием металлографического исследования и вычислительной техникой, 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 использо-

вания). 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.