

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
«Материаловедение и технологии современных и перспективных
материалов»

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 «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» 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	-знать атомно-кристаллическое строение материалов; -знать виды и классификацию материалов; -уметь выбирать необходимый материал, решая профессиональные задачи; -рассмотреть вопросы производства материалов, применяемых в промышленности, замены одних материалов другими при решении технических проблем, связанных с экономией, уменьшением массы машин и приборов, повышением точности, надежности и работоспособности механизмов и приборов.
Основные разделы / темы дисциплины	1. «Материаловедение» 2. «Технология конструкционных материалов»

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

Процесс изучения дисциплины «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» 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
Общепрофессиональные		
ОПК-11 Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий		<i>Знать:</i> о современных научных достижениях в области прикладной механики, мировые тенденции в области разработки новых материалов и их механические свойства <i>Уметь:</i> анализировать большие объёмы данных из различных источников, формулировать новые идеи и подходы на основе анализа информации, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать данные <i>Владеть:</i> навыками оценки по-

		тенциального влияния новых технологий и открытий на прикладную механику, определения перспективных направлений для исследований с учётом долгосрочного развития науки и техники
--	--	---

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*.

Дисциплина «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» 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 «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» изучается на «1» курсе в «1» семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 25 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 84 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			
Раздел «Материаловедение»						
Тема «Атомно-кристаллическое строение металлов»	0,5					2,5
Тема «Макроанализ»			1			2,5
Тема «Кристаллизация металлов»	0,5					2,5
Тема «Кристаллизация»			1			2,5
Тема «Свойства материалов»	0,5					2,5
Тема «Теория сплавов»	0,5					2,5
Тема «Диаграммы состояния»	0,5					2,5
Тема «Диаграмма состояния	0,5					2,5

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			
«железо-углерод»»						
Тема «Бинарные системы»						2,5
Тема «Маркировка машиностроительных сплавов»	0,5*		1*			2,5
Тема «Классификация черных металлов»	2					2,5
Тема «Микроструктура сталей и чугунов»	0,5*		2			2,5
Тема «Теория термической обработки сталей»	2		2*			2,5
Раздел «Технология конструкционных материалов»						
Тема «Литейное производство»	0,5					2,5
Тема «Исходные материалы»	0,5					2,5
Тема «Виды литья»	0,5					2,5
Тема «Изготовление отливки в песчано-глинистую и металлическую формы»			2*			2,5
Тема «Обработка металлов давлением»	0,5					2,5
Тема «Виды обработки металлов давлением»	0,5					2,5
Тема «Прокатка»	0,5*		1			2,5
Тема «Прессование»	0,5*		1			2,5
Тема РГР «Листовая штамповка-вырубка»						20
Тема «Сварочное производство»	0,5*					2,5
Тема «Виды сварки»	0,5					2,5
Тема «Обработка металлов резанием»	0,5*					2,5
Тема «Виды обработки металлов резанием»	0,5					2
Тема «Получение порошков»	0,5		1			2
Экзамен	-	-	-	1	35	
ИТОГО по дисциплине	«лекции» 12 в том числе в форме прак-	«практ» в том числе в форме практической подго-	«лабор» 12 в том числе в форме практической	ИКР 1	ПА 35	СРС 84

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.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	тической подготовки: 3	товки:	подготовки: 5		

* реализуется в форме практической подготовки

4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» изучается на «1» курсе в «1» семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 25 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 8 ч., самостоятельная работа обучающихся 111 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.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел «Материаловедение»					
Тема «Атомно-кристаллическое строение металлов»	0,5				3,5
Тема «Макроанализ»			1		3,5
Тема «Кристаллизация металлов»	0,5				3,5
Тема «Кристаллизация»			1		3,5
Тема «Свойства материалов»	0,5				3,5
Тема «Теория сплавов»	0,5				3,5
Тема «Диаграммы состояния»	0,5				3,5
Тема «Диаграмма состояния «железо-углерод»»	0,5				3,5
Тема «Бинарные системы»					3,5
Тема «Маркировка машиностроительных сплавов»	0,5*		1*		3,5
Тема «Классификация черных металлов»	2				3,5
Тема «Микроструктура сталей и чугунов»	0,5*		2		3,5

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			
Тема «Теория термической обработки сталей»	2		2*			3,5
Раздел «Технология конструкционных материалов»						
Тема «Литейное производство»	0,5					3,5
Тема «Исходные материалы»	0,5					3,5
Тема «Виды литья»	0,5					3,5
Тема «Изготовление отливки в песчано-глинистую и металлическую формы»			2*			3,5
Тема «Обработка металлов давлением»	0,5					3,5
Тема «Виды обработки металлов давлением»	0,5					3,5
Тема «Прокатка»	0,5*		1			3,5
Тема «Прессование»	0,5*		1			3,5
Тема РГР «Листовая штамповка-вырубка»						20
Тема «Сварочное производство»	0,5*					3,5
Тема «Виды сварки»	0,5					3,5
Тема «Обработка металлов резанием»	0,5*					3,5
Тема «Виды обработки металлов резанием»	0,5					3,5
Тема «Получение порошков»	0,5		1			3,5
Экзамен	-	-	-	1	8	
ИТОГО по дисциплине	«лекции» 12 в том числе в форме практической подготовки: 3	«практ» в том числе в форме практической подготовки:	«лабор» 12 в том числе в форме практической подготовки: 5	ИКР 1	ПА 8	СРС 111

* 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 / *Наш университет* / *Образование* / 15.04.03 Прикладная механика / *Рабочий учебный план* / *Реестр литературы*.

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

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.

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.

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.

Кургачев Р.В. Листовая штамповка-вырубка:методические указания к лабораторной работе.- М.: Комсомольск-на-Амуре:ГОУВПО «КнАГТУ», 2010.-18с.

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 / *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>Springer Journals</i>	https://link.springer.com
Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science	http://apps.webofknowledge.com
Информационно-справочная система «Консультант плюс»	https://www.consultant.ru/
База данных международных индексов научного цитирования Scopus	https://www.scopus.com
Электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer <i>Materials</i>	https://materials.springer.com
База статических и динамических справочных изданий по наноматериалам и наноструктурам <i>NanoDatabase</i>	https://nano.nature.com

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 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)

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft ImaginePremium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

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 / *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
Лаборатория «Материаловедения»	Металлографический микроскоп с цифровой камерой <i>Микро-200</i>
ЦКП «НМиТ»	Биологический микроскоп PrimoStar
	Металлографический микроскоп Nikon MA200
	Переносной проектор с экраном, ноутбук

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).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- 1 Аморфные сплавы
- 2 Атомно-кристаллическое строение
- 3 Диаграммы состояния
- 4 Методы определения механических свойств
- 5 Полиморфизм
- 5 Строение кристаллов. Дефекты.

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.