

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 21 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Направление: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Технология машиностроения

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Николаева Елена Павловна
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Балановский
Андрей Евгеньевич
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Пашков Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 19.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-3 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК ОС-3.2, ОПК ОС-3.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-3.2	Способен выбирать черные металлы для изготовления изделий, оценивать их безопасность и прогнозировать их поведение, выявлять причины отказов продукции под воздействием на них различных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надёжность продукции	Знать состав, структуру, свойства, способы упрочнения, область применения современных конструкционных и инструментальных материалов - сталей и сплавов; физическую сущность явлений, происходящих в сталях в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давление и т.д.), их влияние на структуру, на свойства Уметь изделий конкретного назначения; оценивать и прогнозировать поведение при эксплуатации изделий, изготовленных из сплавов на основе железа (сталей, чугунов) Владеть навыками определения структуры углеродистых сталей и чугунов по диаграмме «железо-углерод»
ОПК ОС-3.3	Способен выбирать цветные металлы и другие материалы для изготовления изделий, оценивать их безопасность и прогнозировать их поведение, выявлять причины отказов продукции под воздействием на них различных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств	Знать состав, структуру, свойства, способы упрочнения, область применения современных конструкционных и инструментальных материалов - сталей и сплавов; физическую сущность явлений, происходящих в сталях в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давление и т.д.), их влияние на структуру, на

		свойства Уметь изделий конкретного назначения; оценивать и прогнозировать поведение при эксплуатации изделий, изготовленных из сплавов на основе железа (сталей, чугунов) Владеть навыками определения структуры углеродистых сталей и чугунов по диаграмме «железо-углерод»
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Материаловедение» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Химия», «Материаловедение»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Детали машин и основы конструирования», «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «Процессы формообразования и металлообрабатывающий инструмент»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
Аудиторные занятия, в том числе:	64	32	32
лекции	32	16	16
лабораторные работы	32	16	16
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	40	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Строение и свойства металлических материалов	1	6	1, 2	4			1, 2, 3	9	Отчет
2	Фазовый состав сталей и сплавов	2	4	3	2			1, 2, 3	9	Отчет
3	Основные процессы формирования структуры сплавов	3	4	4, 5, 6	6			1, 2, 3	11	Отчет
4	Термическая обработка сталей и сплавов	4	2	7	4			1, 2, 3	11	Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		16				40	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Легированные стали	1	6	1	4			1, 2, 4	12	Отчет
2	Сплавы на основе цветных металлов	2	6	2, 3, 4, 5	12			1, 2, 3, 4	16	Отчет
3	Неметаллические материалы	3	4					2, 3, 4	12	Тест
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		16				76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Строение и свойства металлических материалов	Макроанализ. Микроанализ. Идеальное и реальное атом-но-кристаллическое строение металлов и сплавов. Конструкционная прочность. Надежность и долговечность. Механические свойства.
2	Фазовый состав сталей и сплавов	Типы фаз в сплавах. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния "железо-углерод". Фазы и структурные составляющие в сплавах на основе железа. Классификация сталей и чугунов. Микроструктура углеродистых сталей и чугунов. Влияние структуры на свойства сталей и чугунов.
3	Основные процессы формирования	Кристаллизация. Пластическая деформация. Влияние нагрева на структуру и свойства литого и

	структуры сплавов	деформированного металла.
4	Термическая обработка сталей и сплавов	Классификация видов термической обработки. Отжиг 1-го рода. Отжиг 2-го рода. Закалка с полиморфным превращением. Отпуск. Термическая обработка углеродистых сталей.

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Легированные стали	Конструкционные и инструментальные легированные стали, твердые сплавы, их классификация и маркировка. Строение, свойства, термическая обработка легированных сталей. Влияние химического состава на структуру и свойства легированных сталей. Химико-термическая обработка.
2	Сплавы на основе цветных металлов	Строение, свойства, применение сплавов на основе алюминия, меди, титана, магния. Закалка без полиморфного превращения. Старение.
3	Неметаллические материалы	Полимеры, пластмассы, резины, композиционные материалы, их строение, свойства, область применения

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Макроскопический анализ металлов и сплавов	2
2	Микроскопический анализ металлов и сплавов	2
3	Диаграмма состояния «железо-углерод»	2
4	Пластическая деформация и рекристаллизация металлов	2
5	Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей	2
6	Изучение микроструктуры и свойств чугунов	2
7	Термическая обработка сталей и сплавов	4

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей	4
2	Изучение микроструктуры и свойств алюминиевых сплавов	4
3	Изучение микроструктуры и свойств медных сплавов	4
4	Изучение микроструктуры и свойств магниевых сплавов	2
5	Изучение микроструктуры и свойств титановых	2

	сплавов	
--	---------	--

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12
2	Подготовка к зачёту	4
3	Прохождение массового открытого онлайн-курса	24

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к экзамену	6
3	Проработка разделов теоретического материала	6
4	Прохождение массового открытого онлайн-курса	18

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе занятий используются следующие интерактивные методы обучения: исследовательский метод, работа в малых группах, дискуссия, анализ конкретной ситуации.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

1. Материаловедение. Изучение структуры и свойств углеродистых сталей и чугунов : метод. пособие для выполнения лаб. работы для металлург., машиностроит., мех. специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т, 2002. - 15 с.
2. Материаловедение черных сплавов : лабораторный практикум / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 64 с.
3. Материаловедение цветных сплавов и резин [Электронный ресурс] : методические указания для студентов специальности 151000.62-1 "Технология машиностроения" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 45 с.
4. Материаловедение. Исследование влияния состава и структуры металлических сплавов на их свойства [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ / Нац. исслед. Иркут. гос. техн. ун-т ; сост. Г. И. Бузевич. - Электрон. дан. - Иркутск : Изд-во НИ ИргТУ, 2011. - 9 с.
5. Материаловедение. Сплавы на основе цветных металлов [Электронный ресурс] : ме-

тодическое пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 43 с.

6. Материаловедение. Сплавы на основе цветных металлов и жаропрочные материалы : метод. пособие по выполнению лаб. работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 36 с.

7. Материаловедение. Изучение структуры и свойств легированных сталей [Электрон-ный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу "Материаловедение" / Иркутский гос. технический ун-т, 2004. - 15 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине рекомендуется использовать массовый открытый онлайн-курс (МООК) в системе «Moodle»:
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=995>

Оформление отчетов по лабораторным работам и/или практическим занятиям.
По окончании лабораторной работы обучающийся оформляет отчет в соответствии с требованиями, приведёнными в методических указаниях к лабораторным работам. Сдача отчетов осуществляется в электронном курсе.

Проработка отдельных разделов теоретического курса.

Целью проработки отдельных разделов теоретического курса является углубленное изучение некоторых тем. Темы для самостоятельного изучения сообщаются в начале семестра. Вопросы по темам, подлежащим самостоятельному изучению, входят в список вопросов для подготовки к экзамену. Обучающийся при выполнении данного вида СРС должен пользоваться рекомендуемой литературой и информационными ресурсами. В процессе изучения материала рекомендуется составить конспект. Конспектирование – это письменная фиксация читаемого текста, предполагающая его свертывание (компрессию) до отдельных основных, наиболее важных положений и позволяющая восстановить, развернуть исходную информацию. Обучающийся по своему усмотрению составляет краткий, подробный или смешанный конспект. Краткий конспект включает терминологию и/или положения общего характера. Подробный конспект включает также доказательства этих положений, пояснения, иллюстративный материал. В смешанном конспекте некоторые смысловые части представлены в виде пунктов плана, тезисов, а другие – более подробно.

Конспект составляется письменно в отдельной тетради или в виде печатного текста на листах А4, набранного на компьютере, или в электронной форме. В конце конспекта помещается список использованной при его написании литературы.

На самостоятельное изучение в семестре №4 выносятся темы: «Химико-термическая обработка», "Пластмассы", "Резины".

Подготовка к зачету.

Подготовка к зачету заключается в повторении теоретического материала. Контрольные вопросы и критерии оценки сообщаются заранее.

Подготовка к экзамену.

Подготовка к экзамену заключается в повторении материала, выносимого для итогового контроля знаний. При подготовке к экзамену необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на экзамен и содержащихся в данной программе. Рекомендуется использовать конспект лекций и литературу из основного и дополнительного списка. Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При

необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. Контрольные вопросы и критерии оценки сообщаются заранее.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Отчет

Описание процедуры.

Процедура одинаковая для всех лабораторных работ. Каждый студент должен выполнить предусмотренные программой лабораторные работы. При подготовке к лабораторной работе следует изучить по методическим указаниям теоретический материал, ответить на контрольные вопросы. Отчёт оформляется в соответствии с требованиями, приведёнными в методических указаниях к лабораторной работе. Защита отчёта по лабораторной работе осуществляется после ее выполнения. Защита проходит в форме собеседования.

Критерии оценивания.

Критерии оценки: одинаковые для всех лабораторных работ. При защите студент должен уметь объяснить цели, задачи, ход проведения работы, ответить на контрольные вопросы. При выполнении этих требований лабораторная работа считается зачтённой. Работа считается не зачтённой, если она не выполнена или не пройдена процедура защиты, не даны ответы на контрольные вопросы.

6.1.2 семестр 4 | Отчет

Описание процедуры.

Процедура одинаковая для всех лабораторных работ. Каждый студент должен выполнить предусмотренные программой лабораторные работы. При подготовке к лабораторной работе следует изучить по методическим указаниям теоретический материал, ответить на контрольные вопросы. Отчёт оформляется в соответствии с требованиями, приведёнными в методических указаниях к лабораторной работе. Защита отчёта по лабораторной работе осуществляется после ее выполнения. Защита проходит в форме собеседования.

Критерии оценивания.

Критерии оценки: одинаковые для всех лабораторных работ. При защите студент должен уметь объяснить цели, задачи, ход проведения работы, ответить на контрольные вопросы. При выполнении этих требований лабораторная работа считается зачтённой. Работа считается не зачтённой, если она не выполнена или не пройдена процедура защиты, не даны ответы на контрольные вопросы.

6.1.3 семестр 4 | Тест

Описание процедуры.

Процедура одинаковая для всех тестов. Тестирование выполняется индивидуально. Вопросы теста составлены по всей теме дисциплины. Количество вопросов в тесте – от 5 до 10. При прохождении компьютерного тестирования задания для каждого студента выбираются программой случайным образом из общего объема тестовых заданий по дисциплине. Типы вопросов теста: множественный выбор; верно-неверно; вопросы на

соответствие; выбор пропущенных слов. К каждому вопросу предлагаются несколько вариантов ответов. Задача студента – выбрать правильный ответ.

Критерии оценивания.

Критерии оценки: при 60...100% правильных ответов тест считается зачтенным. При меньшем количестве правильных ответов процедура тестирования повторяется после повторения студентом соответствующей темы дисциплины по основной и/или дополнительной литературе.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-3.2	Умеет выбирать материалы (конструкционные стали и /или инструментальные стали или сплавы) для изготовления из них изделий машиностроения. Умеет определять структуру углеродистых сталей и чугунов в зависимости от химического состава и температуры. Умеет оценивать и прогнозировать поведение выбранных материалов при эксплуатации изготовленных из них изделий. Умеет назначать термическую обработку для получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих надежность продукции, изготовленной из сталей и чугунов. Демонстрирует владение основными навыками исследования микроструктуры сталей и чугунов.	Устное собеседование по вопросам экзаменационного билета или компьютерное тестирование
ОПК ОС-3.3	Умеет выбирать материалы (конструкционные стали и /или инструментальные стали или сплавы) для изготовления из них изделий машиностроения. Умеет определять структуру углеродистых сталей и чугунов в зависимости от химического состава и температуры. Умеет оценивать и прогнозировать поведение выбранных материалов при эксплуатации изготовленных из них изделий. Умеет назначать термическую обработку для получения заданной структуры и свойств,	Устное собеседование по вопросам экзаменационного билета или тестирование

	обеспечивающих надежность продукции, изготовленной из сталей и чугунов. Демонстрирует владение основными навыками исследования микроструктуры сталей и чугунов.	
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Для подготовки к зачёту студентам выдаётся список вопросов.

Описание процедуры зачёта в форме устного опроса: студенту предлагается ответить на один вопрос по каждому разделу дисциплины. В зависимости от ответа студента преподаватель может задать дополнительные вопросы, связанные с темами дисциплины. В случае допущения студентом неточности при ответе на контрольный вопрос преподаватель формулирует правильный ответ. При неправильном ответе студенту предлагается устранить недостатки в подготовке, после чего процедура устного опроса повторяется. Вопросы из разделов дисциплины, по которым были успешно выполнены тесты, исключаются из процедуры зачёта.

Описание процедуры зачёта в форме компьютерного тестирования: перед компьютерным тестированием рекомендуется выполнить все виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Зачёт в форме компьютерного тестирования проводится в установленный для зачёта день и время в режиме реального времени. Итоговый тест содержит 15...20 вопросов по всему курсу. Тестирование проводится с ограничением времени.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Хорошо усвоил программный материал и грамотно его излагает; свободно и уверенно оперирует представленной информацией. При ответе подробно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из учебной литературы и/или составленные самостоятельно. Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. Знает, в основном, состав, структуру, свойства, способы упрочнения, область	Не усвоил программный материал и неграмотно его излагает; неуверенно оперирует представленной информацией. При ответе обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл. Не может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из учебной литературы и/или составленные самостоятельно. Излагает материал беспорядочно и неуверенно. Не знает состав, структуру, свойства, способы упрочнения, область применения

применения современных конструкционных и инструментальных материалов - сталей и сплавов. Знает, в основном, физическую сущность явлений, происходящих в сталях в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давление и т.д.), их влияние на структуру, на свойства. Умеет, в основном, обосновать выбор материалов для изделий конкретного назначения. Умеет, в основном, оценивать и прогнозировать поведение при эксплуатации изделий, изготовленных из сплавов на основе железа (сталей, чугунов). Демонстрирует навыки определения структуры углеродистых сталей и чугунов по диаграмме «железо-углерод». Компьютерное тестирование: 60...100% правильных ответов.	со-временных конструкционных и инструментальных материалов - сталей и сплавов. Не знает физическую сущность явлений, происходящих в сталях в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давление и т.д.), их влияние на структуру, на свойства. Не умеет обосновывать выбор материалов для изделий конкретного назначения. Не умеет оценивать и прогнозировать поведение при эксплуатации изделий, изготовленных из сплавов на основе железа (сталей, чугунов). Не демонстрирует навыки определения структуры углеродистых сталей и чугунов по диаграмме «железо-углерод». Компьютерное тестирование: менее 60% правильных ответов.
--	---

6.2.2.2 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Для подготовки к экзамену выдаётся список вопросов. Форма проведения экзамена, критерии оценки ответа обучающегося доводятся до сведения обучающихся до начала экзамена. Результат экзамена объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи. Оценка выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося. Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний и освоения компетенций обучающихся.

Описание процедуры экзамена в форме компьютерного тестирования.

1 вариант проведения экзамена: тест представляет собой перечень вопросов с вариантами ответов. Количество вопросов в тесте – от 20 до 30. Вопросы теста составляются по всем разделам дисциплины. Типы вопросов теста: множественный выбор; верно-неверно; вопросы на соответствие; выбор пропущенных слов. К каждому вопросу предлагаются несколько вариантов ответов, из которых обучающийся должен выбрать один или несколько правильных ответов. Тестирование проводится с ограничением времени. Тест выполнен успешно, если получено более 60% правильных ответов.

2 вариант проведения экзамена: экзаменационный билет содержит один вопрос из каждой изучаемой темы. Вопрос выбирается программой из банка вопросов случайным образом. Ответ на экзаменационный вопрос осуществляется в форме эссе в течении ограниченного

времени (40-60 минут).

Описание процедуры экзамена в устной форме.

Экзамен проводится в форме устного опроса с предварительной подготовкой в течение 30...40 минут. Экзаменационный билет содержит один вопрос из каждой изучаемой темы.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Усвоил материал курса, излагает его логически стройно, с полным пониманием существа вопроса. Правильно отвечает при видоизменении вопроса (задания), свободно выполняет задания, предлагаемые экзаменатором, правильно обосновывает принятые решения. Знает состав, структуру, свойства, способы упрочнения, область применения сплавов на основе цветных металлов. Знает физическую сущность явлений, происходящих в сплавах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждение, давление и т.д.),	Знает материал курса и умеет практически использовать его. Допускает при ответе несущественные неточности, погрешности в изложении, небрежности в оформлении записей и рисунков. Знает, в основном, состав, структуру, свойства, способы упрочнения, область применения сплавов на основе цветных металлов. Знает, в основном, физическую сущность явлений, происходящих в сплавах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждение, давление и т.д.), их влияние на структуру, на свойства сплава. В основном	Знает основные положения курса, но не проявляет должную глубину в понимании существа вопросов. Допускает существенные неточности, поверхностные формулировки. Излагает материал нелогично, испытывает затруднения в практическом применении знаний. Демонстрирует слабые знания состава, структуры, свойств, способов упрочнения, областей применения сплавов на основе цветных металлов. Демонстрирует слабые знания физической сущности явлений, происходящих в сплавах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждение, давление и т.д.), их влияние на структуру, на свойства сплава.	Не знает основных положений курса либо не знает или не понимает значительной части материала, допускает существенные ошибки при ответах, не выполняет предложенные задания. Не знает состав, структуру, свойства, способы упрочнения, области применения сплавов на основе цветных металлов. Не знает физическую сущность явлений, происходящих в сплавах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждение, давление и т.д.), их влияние на структуру, на свойства сплава. Не умеет обосновывать выбор материалов для изделий конкретного назначения; оценивать и прогнозировать поведение при эксплуатации изделий, изготовленных из цветных сплавов. Не владеет навыками

их влияние на структуру, на свойства сплава. Умеет обосновывать выбор материалов для изделий конкретного назначения; оценивать и прогнозировать поведение при эксплуатации изделий, изготовленных из цветных сплавов. Демонстрирует навыки исследования микроструктуры сплавов цветных металлов. Тестирование: "отлично" - 90...100% правильных ответов.	демонстрирует умение обосновывать выбор материалов для изделий конкретного назначения; оценивать и прогнозировать поведение при эксплуатации изделий, изготовленных из цветных сплавов. Демонстрирует, в основном, навыки исследования микроструктуры сплавов цветных металлов. Тестирование: "хорошо" - 80...89%.	Демонстрирует слабое умение обосновывать выбор материалов для изделий конкретного назначения; оценивать и прогнозировать поведение при эксплуатации изделий, изготовленных из цветных сплавов. Демонстрирует слабое владение основными навыками исследования микроструктуры сплавов цветных металлов. Тестирование: "удовлетворительно" - 61...79%.	исследования микроструктуры сплавов цветных металлов. Тестирование: "неудовлетворительно" – менее 60%.
--	---	--	--

7 Основная учебная литература

1. Материаловедение : учебник для вузов по направлению подготовки и специальностям в области техники и технологии / Б. Н. Арзамасов [и др.]; под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина, 2005. - 646.
2. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов по машиностроительным специальностям / Г. П. Фетисов [и др.], 2008. - 876.
3. Материаловедение : [Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологии / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др., 2002. - 646.
4. Алюминиевые сплавы. Материаловедение : метод. пособие [по курсу "Материаловедение"] для металлург. и авиац. специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т, 2002. - 32.
5. Вульф Б. К. Авиационное материаловедение : учебник для авиационных вузов и факультетов / Б. К. Вульф, К. П. Ромадин, 1967. - 392.
6. Мозберг Р. К. Материаловедение : учеб. пособие для техн. вузов / Р. К. Мозберг, 1991. - 447.
7. Материаловедение : учеб. для втузов / Б. Н. Арзамасов, И. И. Сидорин, Г. Ф. Косолапов, 1986. - 383.

8. Геллер Ю. А. Материаловедение : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Геллер, А. Г. Рахштадт, 1989. - 456.
9. Колачев Б. А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов : учебное пособие / Б. А. Колачев, В. А. Ливанов, В. И. Елагин, 1981. - 414.
10. Металловедение черных сплавов : лабораторный практикум / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 64.
11. Материаловедение цветных сплавов и резин [Электронный ресурс] : методические указания для студентов специальности 151000.62-1 "Технология машиностроения" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 45.
12. Материаловедение. Изучение структуры и свойств углеродистых сталей и чугунов : методическое пособие для выполнения лабораторной работы для металлургических, машиностроительных, механических специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т, 2002. - 15.
13. Материаловедение. Исследование влияния состава и структуры металлических сплавов на их свойства [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Нац. исслед. Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 9.
14. Материаловедение. Сплавы на основе цветных металлов [Электронный ресурс] : методическое пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 43.
15. Материаловедение. Изучение структуры и свойств легированных сталей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу "Материаловедение" / Иркутский гос. технический ун-т, 2004. - 15.
16. Аэрокосмические материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Савилов, Е. П. Николаева, С. Н. Сорокова [и др.], 2021. - 246.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Оголева Л. Н. Материаловедение каучука и резины (с основами технологии) : учеб. пособие / Л. Н. Оголева, В. М. Радиковский, 1973. - 47.
2. Материаловедение [Текст] : учеб. пособие / Р. К. Мозберг. Ч. 5 : Легированные стали, 1971. - 214.
3. Солнцев Ю. П. Материаловедение : учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, 2004. - 734.
4. Материаловедение и технология композиционных материалов : учеб. для вузов по специальностям 110600 "Обраб. металлов давлением"... / А. Г. Кобелев [и др.], 2006. - 365.
5. Солнцев Ю. П. Материаловедение : учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, Ф. Войткун, 1999. - 600.
6. Лахтин Ю. М. Материаловедение : учеб. для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева, 1990. - 527.
7. Колачев Б. А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов : учеб. для вузов по специальности "Металловедение и терм. обраб. металлов" / Б. А. Колачев, В. И. Елагин, В. А. Ливанов, 1999. - 413.

8. Металловедение. Термическая и химико-термическая обработка сплавов : сб. науч. тр. / [Под ред. Б. Н. Арзамасова], 2003. - 245.
9. Фиргер И. В. Термическая обработка сплавов : справочник / И. В. Фиргер, 1982. - 304.
10. Конструкционные материалы : справочник: согласовано с Государственной службой стандартных справочных данных / под ред. Б. Н. Арзамасова, 1990. - 688.
11. Термическая обработка в машиностроении : справочник / А. В. Арендарчук и др.; под ред. Ю. М. Лахтина, А. Г. Рахштадта, 1980. - 783.
12. Геллер Ю. А. Инструментальные стали / Ю. А. Геллер, 1975. - 584.
13. Арзамасов Б. Н. Химико-термическая обработка металлов в активизированных газовых средах / Б. Н. Арзамасов, 1979. - 224.
14. Филинов С. А. Справочник термиста / С. А. Филинов, И. В. Фиргер, 1975. - 352.
15. Тылкин М. А. Справочник термиста ремонтной службы / М. А. Тылкин, 1981. - 648.
16. Материаловедение. Сплавы на основе цветных металлов и жаропрочные материалы : методическое пособие по выполнению лабораторных работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 36.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1166 Микроскоп МИМ-7
2. 1160 Микроскоп МИМ-7
3. 1164 Микроскоп МИМ-7
4. 1158 Микроскоп МИМ-7
5. 1159 Микроскоп МИМ-7
6. 1161 Микроскоп МИМ-7
7. 1284 Микроскоп МИМ-8

8. 1150 Микроскоп МИМ-8м
9. 1151 Микроскоп МИМ-8м
10. 1167 Микроскоп МИМ-7
11. 5944 Микроскоп МИМ-7
12. 5943 Микроскоп МИМ-7
13. 5945 Микроскоп МИМ-7
14. 1163 Микроскоп МИМ-7
15. 1168 Микроскоп МИМ-7
16. Электродпечь муфельная ЭКПС-10 СНОЛ
17. Печь муфельная ПМ-8 (6.5л,550-900С)
18. Муфельная печь ПМ-10
19. Печь муфельная ЭКПС 10
20. 11505 Твердомер ТШ-2
21. Комплекс для пробоподготовки ПОЛИЛАБ