

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 22.11.2023 09:44:21
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f3e00

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры технологического
образования
протокол № 4 от 25.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП /Шакирова М.Г.

Согласовано:
Председатель УМК
инженерно-технологического
факультета
подписано ЭЦП /Белявская И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для заочной формы обучения**

Материаловедение
Базовая часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) подготовки
Автомобильный сервис

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) Старший преподаватель (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП /Баланюк Н.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2016, 2017, 2018 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Баланюк Н.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена (или актуализирована) на заседании кафедры технологического образования протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	14
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	14
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине: «Материаловедение»:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать систему фундаментальных инженерных знаний	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);	
Умения	1. Уметь использовать систему фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть навыками использования системы фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1,2,3 сессии.

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний о строении, физических, механических и технологических свойствах материалов; сформировать у студентов представления об основных тенденциях и направлениях развития современного теоретического и прикладного материаловедения, приобретение умений и владений формированием и управлением структурой и свойствами материалов при механическом, термическом, радиационном и других видах воздействия на материал, о механизмах фазовых и структурных превращениях и их зависимости от условий тепловой обработки для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации ТТМиК.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Химия», «Физика». Знания, умения и готовности (навыки), сформированные в рамках данных дисциплин, имеют содержательно-логическую взаимосвязь с дисциплиной и являются важными («входными») для ее изучения. В рамках дисциплины «Химия» - это знания, умения и готовности, связанные с разделом, изучающим закономерности формирования структуры материалов. В рамках дисциплины «Физика» - это знания умения и готовности, связанные с разделами, конструкционная прочность и стали, обеспечивающие жёсткость, статическую и циклическую прочность.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

МИНОБРНАУКИ РФ
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУиТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Материаловедение» на 1,2,3 сессию
заочная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	19.2
лекций	8
практических/ семинарских	6
лабораторных	4
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	117
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	7.8

Форма контроля:
Экзамен 3 сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	П	Эк	СР С			
1 курс / 1 сессия									
1	<p>Строение и свойства материалов</p> <p>Введение. Материаловедение как наука о взаимосвязи строения, состава и свойств материалов и сплавов. Роль материалов в современной технике. Работа отечественных и зарубежных ученых в области материаловедения. Кристаллические и аморфные тела. Элементы кристаллографии. Кристаллическая решетка, кристаллографические индексы. Анизотропия и полиморфизм в металлах. Влияние типа связи (металлической, ионной, ковалентной и т. д.) на структуру и свойства кристаллов. Точечные дефекты. Линейные дефекты. Поверхностные дефекты. Жидкие кристаллы. Структура неметаллических материалов (полимеры, стекло, керамика).</p>	2				18	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Конспект
2	Формирование структуры литых	2				20	Осн. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Конспект

	металлов Кристаллизация металлов. Самопроизвольная кристаллизация. Несамопроизвольная кристаллизация. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. Аморфные материалы. Нанокристаллические материалы.						Доп. лит-ра №№ 1,2		
3	Формирование структуры деформированных металлов Пластическое деформирование моно- и поликристаллов. Механизм пластического деформирования. Особенности деформирования монокристаллов. Деформирование поликристаллов. Деформирование двухфазных сплавов. Свойства холоднодеформированных металлов и сплавов. Наклеп, возврат и рекристаллизация. Влияние холодной пластической деформации на структуру и свойства металлов. Наклеп. Текстура деформации. Возврат. Процесс полигонизации. Первичная рекристаллизация. Собирательная рекристаллизация. Факторы, влияющие на размер зерна после рекристаллизации. Текстура рекристаллизации. Изменение свойств металла при рекристаллизации. Холодная и горячая деформация.	2				10	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Конспект
4	Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов	2				16	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Конспект

	<p>Методы построения диаграмм состояния. Определение терминов: сплав, система, компонент, фаза. Правило фаз. Твердые растворы, промежуточные фазы, их строение и свойства. Диаграммы состояния двойных сплавов: диаграмма состояния системы с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, диаграмма состояния системы с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии с эвтектическим и перитектическим превращениями, диаграмма состояния системы, образующей химические соединения, диаграмма состояния системы с наличием полиморфного превращения у компонентов. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии.</p>							
Итого по 1 курсу 1 сессии		8			64			
1 курс / 2 сессия								
1	<p>Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов</p> <p>Диаграмма состояния железо–цементит. Компоненты, фазы, структурные составляющие сталей и белых чугунов, их характеристика, условия образования и свойства. Влияние углерода и постоянных примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по структуре. Влияние легирующих</p>		2		8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Практические работы

	элементов на полиморфизм железа. Структурные классы легированных сталей в условиях равновесия и нагрева. Диаграмма состояния железо–кремний–углерод. Разновидности чугунов. Серые чугуны. Высокопрочные чугуны. Чугуны с вермикулярным графитом. Ковкие чугуны. Маркировка, структура, свойства. Получение. Область применения.							
2	<p>Термическая и химико-термическая обработка сплавов</p> <p>Теория термической обработки стали. Виды термической обработки стали. Диффузия в металлах и сплавах. Термическая обработка сплавов, не связанная с фазовыми превращениями в твердом состоянии. Термическая обработка сплавов с переменной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Превращения в сталях при нагреве до аустенитного состояния. Превращение аустенита при различных степенях переохлаждения. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение и его особенности. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение. Критическая скорость охлаждения и факторы, влияющие на нее. Превращение при нагреве закаленной стали. Влияние температуры и</p>		2		10	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Практические работы

	продолжительности нагрева на строение и свойства закаленной стали. Влияние легирующих элементов на превращение при отпуске. Обратимая и необратимая отпускная хрупкость. Технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали.							
3	<p>Инструментальные материалы</p> <p>Материалы для режущих, измерительных инструментов и для обработки металлов давлением. Углеродистые стали. Низколегированные стали. Быстрорежущие стали. Порошковые твердые сплавы Сверхтвердые материалы. Стали для измерительных инструментов. Стали для обработки металлов давлением</p>				6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Тестирование
4	<p>Конструкционные материалы</p> <p>Конструкционная прочность. Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Конструкционная прочность и ее критерии. Методы повышения конструкционной прочности. Классификация конструкционных материалов. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные стали. Маркировка легированных сталей. Низколегированные строительные стали. Легированные машиностроительные стали (цементуемые, улучшаемые,</p>		2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Практические работы

	<p>рессорно-пружинные стали). Износостойкие конструкционные стали. Характеристика износа и виды изнашивания. Материалы, устойчивые к абразивному изнашиванию. Материалы, устойчивые к усталостному изнашиванию. Материалы, устойчивые к изнашиванию в условиях больших давлений и ударных нагрузок. Антифрикционные материалы. Фрикционные материалы. Шарикоподшипниковые стали. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды</p>							
Итого по 1 курсу 2 сессии			6		30			
1 курс / 3 сессия								
1	<p>Цветные металлы и сплавы</p> <p>Титан и его сплавы. Свойства титана и его сплавов. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства титановых сплавов. Свойства бериллия. Бериллиевые сплавы. Медь и ее сплавы. Медь и ее свойства. Общая характеристика и классификация медных сплавов. Латунь. Бронзы. Алюминий и его сплавы. Свойства алюминия. Общая характеристика алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Гранулируемые сплавы. Сплавы на основе магния. Общая характеристика магниевых сплавов. Деформируемые</p>	2			8	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2</p>	Тестирование	Лабораторная работа

	магниевого сплавы. Литейные магниевые сплавы.								
2	<p>Неметаллические материалы</p> <p>Пластмассы. Общая характеристика. Механические свойства термопластичных пластмасс. Механические свойства термореактивных пластмасс. Клеи. Резины. Состав резин и эластопластов. Назначение компонентов, совмещающихся и несовмещающихся – наполнителей. Роль порошковых наполнителей: сажа, окиси кремния и волокнистых наполнителей: органические, стеклянные, металлические волокна и корды. Принципы создания композиционных материалов. Общая характеристика. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы. Композиционные материалы на неметаллической основе. Композиционные материалы на металлической основе. Гибридные композиционные материалы.</p>		2			15	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Лабораторная работа
3	Экзамен				1	9			
Итого по 1 курсу 3 сессии			4		1	32			
Итого по дисциплине		8	4	6	1	126			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);

Этап освоения компетенции (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
Первый этап (уровень)	Знать систему фундаментальных инженерных знаний	Не удовлетворительно знать систему фундаментальных инженерных знаний	Удовлетворительно знать систему фундаментальных инженерных знаний	Хорошо знать систему фундаментальных инженерных знаний	Отлично знать систему фундаментальных инженерных знаний
Второй этап (уровень)	Уметь использовать систему фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Не удовлетворительно уметь использовать систему фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Удовлетворительно уметь использовать систему фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Хорошо уметь использовать систему фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Отлично уметь использовать систему фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
Третий этап (уровень)	Владеть навыками использования системы фундаментальных	Не удовлетворительно владеть навыками	Удовлетворительно владеть навыками использования	Хорошо владеть навыками использования	Отлично владеть навыками использования

	инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	использования системы фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	системы фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	системы фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	системы фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
--	---	---	---	---	---

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знать систему фундаментальных инженерных знаний	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);	Тесты I типа, вопросы для конспектирования
2-й этап Умения	1. Уметь использовать систему фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных,	Лабораторная работа, Практические работы, Тесты II типа

	технологических машин и комплексов	инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);	
3-й этап Владеть навыками	1. Владеть навыками использования системы фундаментальных инженерных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);	Лабораторная работа, Практические работы

Средством оценки сформированности компетенций по дисциплине являе(ю)тся зачет(ы), экзамен(ы).

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Тесты I типа

В структуре сплавов метастабильной диаграммы укажите химические соединения:

феррит;
цементит;
ледебурит;
перлит.

Признаками перегрева стали являются:
образование мелкозернистой структуры;
образование крупного действительного зерна;
получению Видманштитовой структуры;
появление участков оплавления по границам зерна и их окисление.

Какое содержание вредных примесей серы и фосфора содержится в высококачественных сталях?
до 0,04% серы и до 0,035% фосфора;
до 0,025% серы и до 0,025% фосфора;
до 0,015% серы и до 0,025% фосфора;
сера и фосфор отсутствуют.

Тесты II типа

1. Расположите следующие группы режущих инструментальных материалов в порядке возрастания их твердости:

быстрорежущие стали
твердые сплавы
режущая керамика
природный алмаз

2. Расположите следующие группы режущих инструментальных материалов в порядке возрастания их теплостойкости:

твердые сплавы
быстрорежущие стали
режущая керамика
природный алмаз

3. Расположите следующие группы режущих инструментальных материалов в порядке возрастания их твердости:

быстрорежущие стали
твердые сплавы
режущая керамика
природный алмаз

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки:

- **отлично** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **хорошо** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **удовлетворительно** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Конспект

вопросы для конспектирования

Тема 1 СТРОЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

1. В чем сущность металлического, ионного и ковалентного типов связи?
2. Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?
3. Что такое элементарная ячейка?
4. Что такое полиморфизм?
5. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки и координационное число?

7. Виды дислокаций и их строение.
8. Каковы термодинамические условия фазового превращения?
9. Каковы параметры процесса кристаллизации?
10. Что такое переохлаждение?
12. Формы кристаллов и влияние реальной среды на процесс кристаллизации. Образование дендритной структуры.
13. В чем сущность модифицирования?
14. Что такое компонент, фаза, физико-химическая система, число степеней свободы?
15. Приведите объяснение твердого раствора, механической смеси, химического (металлического) соединения.
16. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения?
17. Как строятся диаграммы состояния?
18. Каким образом определяются состав фаз и их количественное соотношение?
19. В чем различие между эвтектоидным и эвтектическим превращениями?
20. Виды ликвации и методы их устранения.

Тема 2 ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫЕ СПЛАВЫ

1. Что такое феррит, аустенит, перлит, цементит и ледебурит?
2. Какие превращения происходят в сплавах при температурах A_1 , A_2 , A_3 , A_A , A_{cm1}
3. Постройте с помощью правила фаз кривую охлаждения для стали с 0,8% С -и для чугуна с 4,3% С.
4. Каковы структура и свойства технического железа, стали и белого чугуна?
5. В каких условиях выделяется первичный, вторичный или третичный цементит?
6. Каково строение ледебурита при комнатной температуре, немного выше эвтектоидной температуры 727°C и немного ниже эвтектической температуры 1147°C ?
7. Как влияют легирующие элементы на положение критических точек железа и стали?
8. Какие легирующие элементы являются карбидо-образующими?
9. Какие легирующие элементы способствуют графитизации?
10. Как влияют легирующие элементы на свойства феррита и аустенита?
11. Как классифицируют легированные стали по структуре в равновесном состоянии?
12. В чем отличие серого чугуна от белого?
13. Классификация и маркировка серых чугунов.
14. Каковы структуры серых чугунов?
15. Как получают высокопрочный чугун? Его строение, свойства и назначение.
16. В чем различие в строении ковкого и модифицированного чугунов?
17. Сравните механические свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.

"зачтено" Конспект лекций предоставлен в специально отведенной для этого тетради;

"не зачтено" Конспект лекций не предоставлен

Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

Анализ диаграммы состояния сплавов системы железо-цементит

Цель работы – ознакомление с методами практического использования диаграммы состояния сплавов системы: железо-цементит при выборе температуры нагрева для горячей обработки деталей и инструмента из стали и чугуна.

Порядок выполнения работы.

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с оборудованием, материалами, образцами.
3. Изучите порядок выполнения работы.
4. Проведите исследование (определите точки соответствующие интервалам температур горячей обработки конструкционных и инструментальных материалов).
5. Оформите результаты работы.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения **практических работ**: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

Критерии оценки:

- отлично выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- хорошо выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- удовлетворительно выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- неудовлетворительно выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

Лабораторная работа

Маркировка сталей и чугунов

Цель: Научиться определять химический состав и классифицировать стали и чугуна по их маркам.

Порядок выполнения работы: Изучить маркировку сталей и чугунов. Расшифровать марки сталей и чугунов. Результаты расшифровки занести в таблицу. Сделать выводы, описав характеристики сталей и чугунов, заложенные в маркировке этих сплавов.

Выбор материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации

Цель: Определять свойства сталей по их маркировке и выбирать марку стали для конкретных условий эксплуатации изделий из нее.

Порядок выполнения работы: Изучить основные области применения различных видов стали и влияние химического состава на ее свойства. Выбрать материал для изготовления изделий работающих в разных условиях эксплуатации. Свой выбор обосновать.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического и творческого мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям.

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 1 курс / 3 сессия

1. Металлы как конструкционные материалы. Свойства металлов и сплавов, обусловленные металлическим типом связи.
2. Характеристики, определяющие механические свойства металлов. Прочность, пластичность, вязкость. Порог хрупкости, запас вязкости. Вязкое и хрупкое разрушение.
3. Метод исследования металлов. Макроанализ, микроанализ.
4. Диаграмма разрыва, информация, получаемая из диаграммы. Влияние внешних и конструктивных факторов на вид диаграммы разрыва. Работа разрушения.
5. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Дефекты кристалла, их на свойства.
6. Изотропия и анизотропия кристаллов. Анизотропия заготовок и деталей, роль этих факторов инженерной практике. Наследование свойств. Масштабный фактор.
7. Полиморфизм (аллотропия) металлов и сплавов. Перекристаллизация. Полиморфизм желез. Роль полиморфизма в термообработке.
8. Кристаллизация. Термодинамика процесса. Кривые охлаждения. Критические точки. Кристаллизация чистых металлов и сплавов. Теории кристаллизации. Связь структуры и свойств условиями кристаллизации.
9. Строение стального литка. Наследование свойств прокатом, заготовкой.
10. Диаграмма состояния сплавов. Информация для практики. Ликвация в сплавах, ее влияние на свойства. Устранение.
11. Диаграмма состояния двойных сплавов. Построение диаграммы экспериментально.
12. Диаграмма состояния первого рода. Практические приложения.
13. Диаграмма состояния второго рода. Практические приложения.
14. Диаграмма состояния третьего рода. Практические приложения.

15. диаграмма состояния четвертого рода. Практические приложения.
16. Превращение в сплавах в твердом состоянии. Эвтектоидное превращение. Связь диаграммы со свойствами сплава (закон Курнакова).
17. Структура пластической обработки. Упругая и пластическая деформация. Наклеп. Рекристаллизация. Холодная и горячая обработка давлением.
18. Диаграмма состояния «Железо-цементит». Фазовый и структурный анализ. Свойства фаз структурных составляющих.
19. Равновесное превращение при охлаждении эвтектоидных сталей.
20. Равновесное превращение при нагревании и охлаждении доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей.
21. Равновесное превращения в эвтектических чугунах.
22. Равновесное превращения в доэвтектических и заэвтектических чугунах.
23. Белые и серые чугуны. Структура, свойства, классификация, применение.
24. Углеродистые стали Примеси в сталях, их влияние на свойства. Классификация сталей по назначению, структуре. Маркировка, применение.
25. Термическая обработка. Виды термообработки, их назначение и общая характеристика.
26. Превращения в стали при нагреве; Рост аустенитного зерна. Определение величины зерна. Действительное и наследственное зерно. Перегрев и пережог.
27. Отжиг. Виды отжига, назначение, проведение. Нормализация.
28. Превращение переохлажденного аустенита. Диаграмма распада. Характеристика продуктов распада.
29. Закалка углеродистых сталей. Мартенситное превращение. Критическая скорость Охлаждения. Факторы, влияющие на критическую скорость.
30. Практика закалки. Выбор температуры нагрева под закалку, выбор охлаждающей среды. Брак при закалке, его предупреждение и устранение. Приемы охлаждения.
31. Отпуск сталей. Превращение в стали при отпуске. Виды отпуска, влияние на структуру и свойств. Применение отпуска. Улучшение.
32. Прокальваемость стали. Значение прокаливаемости для формирования свойств заготовки и детали. Оценка прокальваемости. Пути повышения.
33. Поверхностная закалка. Закалка ТВЧ. Глубина нагрева при ТВЧ. Влияние скорости нагрева на положение критических точек. Практические следствия.
34. Химико-термическая обработка (ХТО). Основные виды, проведение, применение
35. Легированные стали. Классификация и маркировка. Влияние легирующих элементов на положение критических точек в стали.
36. Влияние легирующих элементов на распад переохлажденного аустенита, на прокальваемость.
37. Влияние легирующих элементов на температуру закалки, на величину зерна.
38. Влияние легирующих на процессы отпуска. Отпускная хрупкость.
39. Конструкционные легированные стали. Требования к ним. Маркировка. Цементуемые и улучшаемые стали.
40. Условия работы режущего инструмента. Инструментальные стали для режущего инструмента.
41. Красностойкость. Быстрорежущие стали. Термообработка быстрорежущих сталей, особенности ее. Вторичная твердость.
42. Твердые сплавы, их получение, свойства, маркировка, применение. Упрочнение твердых сплавов ионно-плазменным напылением.
43. Сверхтвердые материалы (СТМ). Стали и сплавы с особыми свойствами. Нержавеющие стали.
44. Хромистые и хромоникелевые нержавеющие стали. Межкристаллитная коррозия (МКК), предупреждение и устранение.
45. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Сплавы на никелевой и кобальтовой основе.
46. Медь и ее сплавы. Латунь, бронзы. Маркировка, применение.

47. Алюминий и его сплавы. Силумины, дюралюмины. Маркировка, применение. Способы упрочнения алюминиевых сплавов.
48. Титан и его сплавы. Свойства, маркировка, применение.
49. Антифрикционные материалы. Баббиты, бронзы, чугуны.
50. Неметаллические материалы. Пластмассы и композиты.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра технологического образования	
Дисциплина: Материаловедение заочная форма обучения 1 курс 3 сессия	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Профиль: Автомобильный сервис
Экзаменационный билет № 1 <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристики, определяющие механические свойства металлов. Прочность, пластичность, вязкость. Порог хрупкости, запас вязкости. Вязкое и хрупкое разрушение. 2. Отжиг. Виды отжига, назначение, проведение. Нормализация. 3. Практическое задание 	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания на экзамене

Допуском к экзамену является предоставление результатов тестирования, практических и лабораторных работ, а так же конспекта.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки:

- **отлично** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **хорошо** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **удовлетворительно** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов.

Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Сапунов, С.В. Материаловедение] : учебное пособие / С.В. Сапунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56171>
2. Материаловедение : учебное пособие / Ю.П. Земсков, Ю.С. Ткаченко, Л.Б. Лихачева, Б.М. Квашнин. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 199 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141977>

Дополнительная литература

1. Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие[Электронный ресурс] / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жиликов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 248 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639>
2. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Р. Галимов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30195>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
1. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
2. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://>

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. https://ssau.ru/files/education/uch_posob/Материаловедение.Ч.%201-Мельников%20АА.pdf

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия
https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Учебная мебель, доска классная, плакат настенный, штангенциркуль, муфельная печь, микроскоп mieam pb-22, микроскоп мбс, микроскоп метам в 21,1 с комплексом визуализации изображения, нутрометр, принтер samsung ml-1210, проектор viewsonic pjd6543 w, разрывная машина, компьютер в сборе, микрометр мк-25 1 кл., микрометр мк-25 2 кл.. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, проектор optoma x316, экран настенный dinon manual 160x160.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Экран на штативе 200x200 mw 144047, доска классная, учебная мебель.
Аудитория 201(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, интерактивная доска, мультимедийный проектор ,

		<p>компьютер в сборе. Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 204(ИТФ)	Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	<p>Источник бесперебойного питания апс, компьютер в сборе, принтер canon lbr 2900, сканер ерson 1270, учебная мебель, доска классная.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Браузер Google Chrome
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	<p>Часы настенные, сетевой фильтр, коммутатор , учебно-методическая литература, компьютер в сборе, мфу canon лазерный mf 3228, нетбук lenovo idea pads10-3c intel atom n455, 1gb,1, лампа настольная , принтер, учебная мебель.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 2. Office Professional Plus 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 208(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	<p>Доска классная, учебная мебель, настенный экран scteenmedia 200x153, проектор lg dx-130, компьютер в сборе.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	<p>Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus