

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 12.09.2025 09:39:15

Уникальный программный ключ

9ba7d3e34c012eba476f6d2d064cf2781953be750df2374d16f5c0ce556f0fcb

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Материаловедение. Технология для
конструкционных материалов» для направления подготовки (специальность)
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» профиль
(специализация) «Строительство высотных и большепролетных зданий и
сооружений»

Профиль подготовки

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа)

Цель преподавания дисциплины

Формирование профессиональной культуры, готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков в области материаловедения и технологии конструкционных материалов для решения важных практических задач.

Задачи изучения дисциплины

- Изучение основных понятий и терминологии материаловедения и технологии конструкционных материалов;
- Изучение основных видов материалов и технологий обработки;
- Формирование навыков выбора вида материалов и технологии обработки;
- Владение методами принятия решения задач, возникающих при разработке технологических процессов производства в сфере выбора материалов и технологий обработки.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции, овладение которыми полностью или частично обеспечивается изучением дисциплины «Материаловедение. Технология для конструкционных материалов»:

- Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности (ОПК-1.1);
- Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление (ОПК-1.2);

Разделы дисциплины

- 1 Кристаллизация металлов. Методы исследования металлов.
- 2 Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.
3. Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства.
4. Стали и чугуны. Классификация и маркировка сталей и чугунов.
5. Технология получения заготовок деталей машин.
6. Обработка заготовок резанием. Физическая сущность процесса.
7. Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали.
8. Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация.

УЗЕ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Строительство и архитектуры
(наименование ф-та полностью)

 Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 09 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение. Технология конструкционных материалов
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль)/специализация «Строительство высотных и большепро-
летных зданий и сооружений»
(наименование направленности (профиля)/специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ - по программе специалитета 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «25» февраля 2020 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» на заседании кафедры Машиностроительных технологий и оборудования №7 «25» 02.20 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Чевычелов С.А.

Разработчик программы

к.т.н., доцент

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

_____  Разумов М.С.

Согласовано на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений

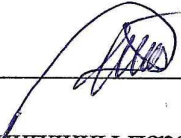
протокол № 1 от 30.08.2020

Зав. кафедрой _____  Колчунов В.И.

/ Директор научной библиотеки _____  Макаровская В.Г.

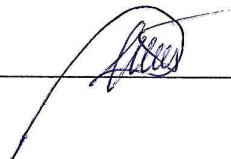
Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ 

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ 

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06.2021 г., на заседании кафедры МТО протокол №12 от 30.06.2021.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «27» 02 2022 г., на заседании кафедры МТО протокол №10 от 1.07.2022.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 20 23 г., на заседании кафедры МТО №12 23.06.23
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры МТО Протокол №13 от 01.07.24.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры МТО Протокол №14 от 02.07.2022.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Формирование профессиональной культуры, готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков в области материаловедения и технология конструкционных материалов для решения важных практических задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- изучение основных понятий и терминологии материаловедения и технология конструкционных материалов;
- изучение основных видов материалов и технологий обработки;
- формирование навыков выбора вида материалов и технологии обработки;
- овладение методами принятия решения задач, возникающих при разработке технологических процессов производства, эксплуатации и ремонте автомобилей, в сфере выбора материалов и технологии их обработки.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК 1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Знать: способы выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. Уметь: выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): приемами и методами выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-1.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый	Знать: особенности выбора для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

		процесс или явление	<p>Уметь выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): выбором для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p>
--	--	---------------------	---

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений». Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	51,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	61,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрено
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов.	Особенности жидкого состояния металлов. Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов. Зависимость скорости кристаллизации от степени переохлаждения расплава.
2	Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	Влияние скорости охлаждения при кристаллизации на величину зерна в затвердевшем металле. Роль примесей. Сущность процесса модифицирования. Строение слитка. Превращения в твердом состоянии. Аллотропия (полиморфизм). Полиморфные превращения в железе.
3	Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства. Механические. Технологические и эксплуатационные свойства	Упругая и пластическая деформации. Дислокационный механизм пластической деформации металлов. Влияние пластической деформации на строение металла. Изменение механических и физических свойств металла в результате пластической деформации. Понятие конструкционной прочности материалов. Характеристики, определяющие конструкционную прочность - прочность, надежность и долговечность.
4	Стали и чугуны. Классификация и маркировка сталей и чугунов.	Требования к конструкционным сталям. Преимущества легированной конструкционной стали перед нелегированной. Роль легирующих элементов. Отпуская хрупкость конструкционных сталей и способы ее предотвращения. Свариваемость стали. Строительные стали. Цементуемые, улучшаемые и высокопрочные конструкционные стали; их назначение, свойства, составы, режимы термической обработки. Примеры конструкционных сталей каждого типа. Выбор марки конструкционной стали в зависимости от назначения изделий, их размеров и условий нагружения. Маркировка сталей и чугунов. Применение углеродистых сталей и чугунов в автомобилестроении.
6	Технология получения заготовок деталей машин методами пластического деформирования (давлением)	Влияние обработки давлением на структуру и свойства сплавов. Нагрев под обработку металлов давлением. Нагревательные устройства. Прокатное производство. Изготовление поковок. Ковка и штамповка. Производство прессованных профилей. Волочение машиностроительных профилей. Показатели и категории выбора рациональных способов обработки металлов давлением.
7	Обработка заготовок резанием. Физическая сущность процесса	Физико-механические основы обработки металлов резанием. Схема процесса образования стружки. Режущий инструмент и его элементы. Типы металлорежущих станков. Конструктивные особенности металлорежущих станков.

8	Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали	Закалка стали. Выбор температуры нагрева. Условия нагрева изделий при термической обработке. Охлаждающие среды при закалке. Прокаливаемость и ее влияние на свойства закаленной стали. Факторы, влияющие на прокаливаемость. Дефекты закаленной стали и меры их предупреждения. Виды закалки (обычная, прерывистая, ступенчатая, изотермическая) и их особенности. Методы поверхностной закалки: закалка с индукционным и газопламенным нагревом и с использованием высококонцентрированных источников энергии (закалка с лазерным и электронно-лучевым нагревом). Отпуск закаленной стали. Виды отпуска: низкий, средний, высокий. Структура и свойства стали после различных видов отпуска. Примеры применения упрочняющей термической обработки стальных изделий в различных отраслях машиностроения.
9	Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация	Физические основы химико-термической обработки. Цементация, ее назначение и способы осуществления. Структура стали после цементации. Термическая обработка цементованных изделий. Азотирование, его назначение и способы осуществления. Стали для азотирования. Цианирование стали, его назначение и способы осуществления. Борирование и диффузионное насыщение стали металлами. Современные методы получения твердых износостойких покрытий. Химическое осаждение покрытий из газовой фазы. Плазменное и вакуумное ионно-плазменное нанесение покрытий

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов.	4	1		У-1, У-2, МУ-4	С	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2	Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	4	1		У-1, У-2 МУ-9	С	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3	Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства. Механические. Технологиче-	4	3,4, 5,6		У-1, У-2, МУ-6, МУ-7, МУ-8	С	ОПК-1.1 ОПК-1.2

	ские и эксплуатационные свойства						
4	Стали и чугуны. Классификация и маркировка сталей и чугунов.	4		1,2,3	У-1, У-2, МУ-4	С, Т	ОПК-1.1 ОПК-1.2
5	Технология литейного производства	4		5	У-1, У-2, МУ-5	С	ОПК-1.1 ОПК-1.2
6	Технология получения заготовок деталей машин методами пластического деформирования (давлением)	4		6	У-1, У-2, МУ-5	С	ОПК-1.1 ОПК-1.2
7	Обработка заготовок резанием. Физическая сущность процесса	4	7,8	4,7, 8,9	У-1, У-2, МУ-4,	С	ОПК-1.1 ОПК-1.2
8	Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали	4	2,11, 9		У-1, У-2, МУ-5	С, Т	ОПК-1.1 ОПК-1.2
9	Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитро цементация и диффузионная металлизация	4	2,11		У-1, У-3 МУ-5	С	ОПК-1.1 ОПК-1.2

С - собеседование, Т - тест

4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Кристаллизация материалов	2
2	Термическая обработка углеродистых сталей	2
3	Испытание металлов на твердость по Виккерсу	1
4	Испытание металлов на твердость по Бринеллю	1
5	Испытание металлов на твердость по Роквеллу	1
6	Испытание металлов на твердость прибором МЕТ-УДА	1
7	Изучение оборудования, инструмента и схем обработки деталей на станках токарной группы.	2
8	Изучение оборудования, инструмента и схем обработки деталей на станках фрезерной группы.	2
9	Ручная дуговая сварка	2
10	Микроанализ серых ковких и высокопрочных чугунов	2
11	Микроанализ термически обработанных сталей	2
Итого		18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Определение марки стали	5
2	Определение марки чугуна	4
3	Определение марки цветных металлов и сплавов	5
4	Определение марки легированных сталей	4
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
2	Введение. Материаловедение. Особенности атомно - кристаллического строения металлов.	1 неделя	3
4	Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения.	2 неделя	3
5	Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов.	3 неделя	3
8	Конструкционная прочность материалов. Особенности деформации поликристаллических тел. Наклеп, возврат и рекристаллизация	4 неделя	3
9	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо– углерод.	5 неделя	3
10	Технологические особенности и возможности закалки и отпуска.	6 неделя	3
11	Методы упрочнения металла.	7 неделя	3
12	Конструкционные материалы. Легированные	8 неделя	3

	стали.		
13	Конструкционные стали. Классификация конструкционных сталей.	9 неделя	3
14	Инструментальные стали	10 неделя	3
15	Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочные стали и сплавы	11 неделя	3
16	Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и ее сплавы	12 неделя	3
17	Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии: пористые, конструкционные, электротехнические.	13 неделя	3
18	Модифицирование – метод управления структурой и свойствами металлов, сплавов и покрытий.	14 неделя	3
19	Наноматериалы	15 неделя	3
20	Основные неметаллические материалы, их свойства	15 неделя	3
21	Резиновые материалы. Состав и классификация резин	16 неделя	4,85
Итого			61.85

5 Перечень учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессио-

нальных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских компаний Курской области.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического и лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Лекция раздела. Стали и чугуны. Классификация и маркировка сталей и чугунов. Лекция раздела. Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали Лекция раздела. Химико- термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитро цементация и диффузионная металлизация.	Разбор конкретных ситуаций	6
2	Практическое занятие Определение марки стали, Определение марки чугуна, Определение марки цветных металлов и сплавов.	Разбор конкретных ситуаций	6
3	Лабораторные занятия. Испытание металлов на твердость по Виккерсу, Испытание металлов на твердость по Бринеллю, Испытание металлов на твердость по Роквеллу, Испытание металлов на твердость прибором МЕТ-УДА	Разбор конкретных ситуаций	6
Итого			18

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК 1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Химия, Физика, Теоретическая механика, Материаловедение. Технология конструкционных материалов	Соппротивление материалов, Строительная механика, Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести, Механика грунтов, Механика жидкости и газа, Техническая теплотехника,	Теоретические основы электротехники, Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций, Нелинейные задачи строительной механики, Динамика и устойчивость сооружений, Сейсмостойкость сооружений, Строительная физика, Производственная проектная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы,
ОПК-1.2 Выбирает для решения задач профессиональной дея-	Химия, Физика, Теоретиче-	Соппротивление материалов,	Теоретические основы электротехники, Вероятностные

тельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	ская механика, Материаловедение. Технология конструкционных материалов	Строительная механика, Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести, Механика грунтов, Механика жидкости и газа, Техническая тепло-техника,	методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций, Нелинейные задачи строительной механики, Динамика и устойчивость сооружений, Сейсмостойкость сооружений, Строительная физика, Производственная проектная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы,
---	--	---	--

* Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалист	Магистратура
Начальный	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
Основной	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
Завершающий	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестры

** Если при заполнении таблицы обнаруживается, что один или два этапа не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

7.2 описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивая

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-1.1 начальный	ОПК 1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Знать: базовые способы выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятель-	Знать: базовые способы выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. альтернативные способы выявления и классификации фи-	Знать: базовые способы выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. альтернативные способы выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

		ности. Уметь: выявлять и классифицировать базовые физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): базовыми приемами и методами выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	зических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности Уметь: выявлять и классифицировать базовые физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности выявлять и классифицировать альтернативные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): базовыми приемами и методами выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности, альтернативными приемами и методами выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	оптимальные способы выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности Уметь: выявлять и классифицировать базовые физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности выявлять и классифицировать альтернативные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности выявлять и классифицировать оптимальные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности Владеть (или Иметь опыт деятельности): базовыми приемами и методами выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности, альтернативными приемами и методами выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
ОПК-1.2 начальный	ОПК-1.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изуча-	Знать: базовые законы выбора для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные за-	Знать: базовые законы выбора для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Знать: базовые законы выбора для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление альтернативные законы выбора для решения задач профессиональной деятельности

	<p>емый процесс или явление</p>	<p>коны, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>Уметь выбирать базовые законы для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): выбором базовых законов для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p>	<p>альтернативные законы выбора для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>Уметь выбирать базовые законы для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>выбирать альтернативные законы для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): выбором базовых законов для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>выбором альтернативных законов для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p>	<p>фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>оптимальные законы выбора для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>Уметь выбирать базовые законы для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>выбирать альтернативные законы для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление,</p> <p>выбирать оптимальные законы для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): выбором базовых законов для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>выбором альтернативных законов для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>выбором оптимальных законов для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p>
--	---------------------------------	---	--	---

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

N п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивая
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов.	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Лекции Лабораторная СРС	С Отчет Ит. Работа	Вопросы №1-4 МУ-3	Согласно табл.7.2
2	Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Лекции Лабораторная СРС	С Отчет Отчет Ит. Работа Ит. Работа	Вопросы № 5-6 МУ-9	Согласно табл.7.2
3	Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства. Механические. Технологические и эксплуатационные свойства	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Лекции Лабораторная СРС	С Отчет	Вопросы № 7-10 МУ-6 МУ-7 МУ-3	Согласно табл.7.2
4	Стали и чугуны. Классификация и маркировка сталей и чугунов.	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Лекции Лабораторная Практическая СРС	С Т Отчет Ит. работа	Вопросы № 11-14 МУ-2	Согласно табл.7.2
5	Технология литейного производства	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Лекции Лабораторная Практическая СРС	С Отчет Отчет Ит. Работа Ит. Работа	Вопросы № 15-23 МУ-4	Согласно табл.7.2
6	Технология получения заготовок	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Лекции Лабораторная	С Отчет Отчет	Вопросы № 24-28 МУ-4	Согласно табл.7.2

	деталей машин методами пластического деформирования (давлением)		Практическая СРС	Ит. Работа Ит. Работа		
7	Обработка заготовок резанием. Физическая сущность процесса	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Лекции Лабораторная Практическая СРС	С Отчет Ит. Работа	Вопросы № 29-30 МУ-5	Согласно табл.7.2
8	Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Лекции Лабораторная СРС	С Т Отчет Отчет Отчет Ит. Работа Ит. Работа Ит. работа	Вопросы № 31-39 Тесты № 45-90 МУ-2	Согласно табл.7.2
9	Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитро цементация и диффузионная металлизация	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Лекции Лабораторная СРС	С Отчет Ит. Работа	Вопросы № 40-45 МУ-2	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы для собеседования (С) по теме 1

24 Контрольные вопросы

1. При каких условиях протекает кристаллизация?
2. Что называют степенью переохлаждения?
3. Что такое флуктуации концентрации?
4. Что такое центры кристаллизации?
5. Как строят кривые охлаждения? В каких координатах?
6. Что такое модифицирование?
7. Из каких зон состоит кристаллизующийся слиток?
8. Что такое скрытая теплота кристаллизации?
9. Что называют дендритом?
10. Что происходит с энергией Гиббса при кристаллизации?

Тесты по теме 3 " Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства. Механические. Технологические и эксплуатационные свойства "

Что называют конструктивной прочностью материала?
 способность противостоять усталости
 способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины
 комплекс механических свойств, обеспечивающих надежную и длительную работу в условиях эксплуатации

- Какое свойство материала называют надежностью?
 способность противостоять усталости.
 способность работать в поврежденном состоянии после образования трещин.
 способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течении заданного времени.
 способность противостоять хрупкому разрушению
- Какое свойство материала называют долговечностью?
 способность оказывать в определенных условиях трения сопротивление изнашиванию.
 способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени.
 способность противостоять хрупкому разрушению.
 способность работать в поврежденном состоянии после образования трещин.
- Как называется явление упрочнения материала под действием пластической деформации?
 текстура
 улучшение
 деформационное упрочнение
 полигонизация
- Какое деформирование металла называют холодным?
 деформирование, при котором не возникает деформированное упрочнение
 деформирование при температуре ниже температуры рекристаллизации=
 деформирование при комнатной температуре
 деформирование при отрицательных температурах

Темы рефератов:

- Порошковые материалы.
 Алюминий и сплавы на его основе.
 Многокомпонентные сплавы на основе меди.
 Цирконий и сплавы на его основе.
 Титан и его сплавы.
 Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.
 Материалы с памятью формы.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде *бланкового и компьютерного* тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1 Величина охлаждения жидкости ниже равновесной температуры кристаллизации называется переохлаждением, которое характеризуется степенью переохлаждения:

- а) $\Delta T = T_{\text{теор}} - T_{\text{пр}}$ б) $\Delta T = T_{\text{теор}} + T_{\text{пр}}$ в) $\Delta T = T_{\text{теор}} / T_{\text{пр}}$

Задание в открытой форме:

Определите содержание углерода в стали 38ХНЗМФА.

Ответ _____

Задание на установление правильной последовательности:

Термическая обработка состоит из следующих операций: 1) охлаждения с большей или меньшей скоростью 2) нагрева до определённой температуры; 3) выдержки для сквозного прогрева и завершения структурных превращений. В какой последовательности проводят данные операции?

- а) 1-2-3 б) 2-3-1 в) 3-2-1

Задание на установление соответствия:

Какая сталь из перечисленных является инструментальной:

- а) 40Х б) Ст.3пс в) У8

Компетентностно-ориентированная задача:

5 Твердость стального изделия 48 HRC. Переведите значение твердости в HV и HRC. Найдите значение временного сопротивления разрыву этого образца.

- а) 460 НВ 485 НВ б) 46 НВ 48 НВ в) 240 НВ 740НВ

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная №1 Кристаллизация материала	1	Выполнил, доля правильных от-	2	Выполнил, доля правильных от-

лов		ветов менее 50%		ветов более 50%
Лабораторная №2 Термическая обработка углеродистых сталей	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная №3 Испытание металлов на твёрдость по Виккерсу	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная №4 Испытание металлов на твёрдость по Бринеллю	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная №5 Испытание металлов на твёрдость по Роквеллу	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная №6 Испытание металлов на твёрдость прибором МЕТ-УДА	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная №7 Изучение оборудования, инструмента и схем обработки деталей на станках токарной группы.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная №8 Изучение оборудования, инструмента и схем обработки деталей на станках фрезерной группы.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная №9 Ручная дуговая сварка	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная №10 Микроанализ серых ковких и высокопрочных чугунов	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная №11 Микроанализ термически обработанных сталей	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №1 Определение марки стали	4	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	8	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №2 Определение марки чугуна	4	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	8	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №3 Определение марки цветных металлов и сплавов	4	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	8	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие №4 Определение марки легированных сталей	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Итого	25		50	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		36	
ИТОГО	12		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепихина. – 3-е изд. – Москва : Академия, 2011. – 448 с. - Текст : непосредственный.

2. Масанский, О. А. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебное пособие / О. А. Масанский [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет , 2015. – 268 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698> (дата обращения 02.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Гадалов, Владимир Николаевич. Лабораторный практикум по материаловедению и металлостроению сварки : учебное пособие / В. Н. Гадалов, И. С. Захаров, И. В. Павлов ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2004. - 286 с. : ил., табл. - Имеется электрон. аналог. - ISBN 5-7681-0198-5 : 85.00 р. - Текст : непосредственный.

5. Гадалов, Владимир Николаевич. Лабораторный практикум по материаловедению и металлостроению сварки : учебное пособие / В. Н. Гадалов, И. С. Захаров, И. В. Павлов ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2004. - 286 с. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Самостоятельная работа по курсу «Технология конструкционных материалов» : методические указания для самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 23.03.01-Технология транспортных процессов по профилю «Организация перевозок на автомобильном транспорте» 23.03.03-Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов по профилям «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Автомобильный сервис» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : М. С. Разумов, А. А. Горохов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 32 с. - Текст : электронный.

2. Самостоятельная работа студентов по курсу «Материаловедения» : методические указания для самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 23.03.01-Технология транспортных процессов по профилю «Организация перевозок на автомобильном транспорте» 23.03.03-Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов по профилям «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Автомобильный сервис» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : М. С. Разумов, А. А. Горохов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 10 с. - Текст : электронный.

3. Определение твердости комбинированным твердомером МЕТ-УДА : методические указания для самостоятельной работы для студентов по направлению подготовки 23.03.01-Технология транспортных процессов по профилю «Организация перевозок на автомобильном транспорте» 23.03.03-Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов по профилям «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Автомобильный сервис» / Юго-Зап. гос. ун-т ;

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).