Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Направление подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Профиль подготовки *Технология и оборудование машиностроительного производства*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
4	**216 / 6**	**40**	**16**	**24**	**6**	**0,35**	**86,35**	**94**	**Экз.(35,65)**
Итого	**216 / 6**	**40**	**16**	**24**	**6**	**0,35**	**86,35**	**94**	**35,65**

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины является создание информационной базы для целесообразности и возможности использования материала и его выбор применительно к заданным условиям, а также для разработки технологии его обработки.

Задачей изучения дисциплины является раскрытие физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, и их влияние на свойства материалов. Установление зависимости между составом, строением и свойствами материалов. Изучение теории и практики термической и химико-термической обработки и других способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность деталей машин, инструмента и других изделий. Изучение основных групп современных металлических и неметаллических материалов, их свойства и области применения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Перечень базовых дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины: «Математика», «Физика».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности при различных типах производства	- зависимости между составом, строением и свойствами материалов (ПК-1.2) - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов . (ПК-1.2)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ОПК-7.1 Обосновывает применение сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	- правильно выбрать материал, назначить вид и режимы обработки с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность изделий (ОПК-7.1) - применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов и готовых изделий (ОПК-7.1)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;	ОПК-12.1 Применяет нормативную документацию, справочную информацию для проектирования, изготовления и эксплуатации изделий машиностроения	- навыками рационального выбора материалов и методов обработки при обеспечении высокой технико-экономической эффективности (ОПК-12.1) - методами получения и обработки материалов с целью изготовления изделий необходимого качества (ОПК-12.1)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Особенности атомно-кристаллического строения. Кристаллизация металлов. Методы исследования	4	6	2						16	устный опрос
2	Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграммы состояния.	4	4	2	8					13	отчёт по лабораторной работе, устный опрос
3	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация и маркировка сталей и чугунов.	4	4	2	4					11	отчёт по лабораторной работе, устный опрос
4	Виды термической обработки металлов. Технологические особенности и возможности отжига, нормализации, закалки и отпуска.	4	6	2	8					10	отчёт по лабораторной работе, устный опрос
5	Химико-термическая обработка стали, цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация	4	4	2						13	устный опрос
6	Конструкционные материалы. Легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные сплавы и стали.	4	4	2	4					13	отчёт по лабораторной работе, устный опрос
7	Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы.	4	6	2						10	устный опрос

	Магний и его сплавы. Медь и его сплавы.										
8	Композиционные материалы. Неметаллические материалы.	4	6	2						8	устный опрос
Всего за семестр		216	40	16	24			6	0,35	94	Экз.(35,65)
Итого		216	40	16	24			6	0,35	94	35,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 4

Раздел 1. Особенности атомно-кристаллического строения. Кристаллизация металлов. Методы исследования

Лекция 1.

Особенности атомно-кристаллического строения. Общая теория сплавов (2 часа).

Лекция 2.

Строение, кристаллизация и свойства сплавов (2 часа).

Лекция 3.

Диаграммы состояния сплавов (2 часа).

Раздел 2. Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграммы состояния.

Лекция 4.

Железо-углеродистые сплавы (2 часа).

Лекция 5.

Диаграмма состояния железо-углерод (2 часа).

Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация и маркировка сталей и чугунов.

Лекция 6.

Стали. Классификация, маркировка (2 часа).

Лекция 7.

Чугуны. Строение, свойства, классификация и маркировка чугунов (2 часа).

Раздел 4. Виды термической обработки металлов. Технологические особенности и возможности отжига, нормализации, закалки и отпуска.

Лекция 8.

Виды термической обработки металлов (2 часа).

Лекция 9.

Основы теории термической обработки стали (2 часа).

Лекция 10.

Химико-термическая обработка стали (цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация) (2 часа).

Раздел 5. Химико-термическая обработка стали, цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация

Лекция 11.

Конструкционные материалы (2 часа).

Лекция 12.

Легированные стали (2 часа).

Раздел 6. Конструкционные материалы. Легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные сплавы и стали.

Лекция 13.

Коррозионно-стойкие стали и сплавы (2 часа).

Лекция 14.

Жаропрочные стали и сплавы (2 часа).

Раздел 7. Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и его сплавы.

Лекция 15.

Инструментальные стали (2 часа).

Лекция 16.

Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы (2 часа).

Лекция 17.

Цветные металлы и сплавы на их основе (2 часа).

Раздел 8. Композиционные материалы. Неметаллические материалы.

Лекция 18.

Композиционные материалы (2 часа).

Лекция 19.

Материалы порошковой металлургии (2 часа).

Лекция 20.

Неметаллические материалы (пластмассы, резина, стекло) (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 4

Раздел 1. Особенности атомно-кристаллического строения. Кристаллизация металлов. Методы исследования

Практическое занятие 1

Исследование микроструктуры легированных сталей (часть 1) (2 часа).

Раздел 2. Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграммы состояния.

Практическое занятие 2

Исследование микроструктуры легированных сталей (часть 2) (2 часа).

Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация и маркировка сталей и чугунов.

Практическое занятие 3

Исследование микроструктуры латуни, силумина, бронзы (часть 1) (2 часа).

Раздел 4. Виды термической обработки металлов. Технологические особенности и возможности отжига, нормализации, закалки и отпуска.

Практическое занятие 4

Исследование микроструктуры латуни, силумина, бронзы (часть 2) (2 часа).

Раздел 5. Химико-термическая обработка стали, цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация

Практическое занятие 5

Термическая обработка дюралюминия (часть 1) (2 часа).

Раздел 6. Конструкционные материалы. Легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные сплавы и стали.

Практическое занятие 6

Термическая обработка дюралюминия (часть 2) (2 часа).

Раздел 7. Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и его сплавы.

Практическое занятие 7

Влияние концентратора напряжения на сопротивление пластмасс при ударном изгибе (часть 1) (2 часа).

Раздел 8. Композиционные материалы. Неметаллические материалы.

Практическое занятие 8

Влияние концентратора напряжения на сопротивление пластмасс при ударном изгибе (часть 2) (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 4

Раздел 2. Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграммы состояния.

Лабораторная 1.

Влияние холодной пластической деформации и рекристализации на структуру и механические свойства стали (4 часа).

Лабораторная 2.

Диаграмма состояния системы железо-углерод (4 часа).

Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация и маркировка сталей и чугунов.

Лабораторная 3.

Микроструктура чугунов (4 часа).

Раздел 4. Виды термической обработки металлов. Технологические особенности и возможности отжига, нормализации, закалки и отпуска.

Лабораторная 4.

Определение критических точек и термическая обработка углеродистой стали (4 часа).

Лабораторная 5.

Влияние термической обработки на структуру и механические свойства стали (4 часа).

Раздел 6. Конструкционные материалы. Легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные сплавы и стали.

Лабораторная 6.

Определение прокаливаемости стали (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Атомно-кристаллическое строение металлов.
2. Отличие кристаллического тела от аморфного.
3. Элементы кристаллографии. Полиморфизм.
4. Дефекты кристаллического строения металлов.
5. Теоретическая и фактическая температура кристаллизации, степень переохлаждения и ее влияние на величину зерна.
6. Кристаллизация в малых и больших объемах. Строение слитка.
7. Виды деформации - упругая и пластическая.
8. Механизмы пластической деформации – скольжение и двойникование.
9. Роль дислокаций при деформации металла.Влияние пластической деформации на структуру и свойства металла. Текстура.
10. Явления возврата и рекристаллизации, вызванные нагревом холоднодеформированного металла. Температуры начала и конца рекристаллизации.
11. Влияние степени предварительной холодной деформации на величину зерна после рекристаллизации.
12. Понятие холодной и горячей пластической деформации.
13. Определение прочностных и пластических характеристик металлов при испытаниях на растяжение.
14. Предел прочности, предел текучести, относительное удлинение, относительное сужение. Определение твердости различными методами.
15. Определение ударной вязкости. Определение усталости металлов Технологические испытания (пробы).

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	**216 / 6**	**4**	**4**	**8**	**2**	**0,6**	**18,6**	**188,75**	**Экз.(8,65)**
Итого	**216 / 6**	**4**	**4**	**8**	**2**	**0,6**	**18,6**	**188,75**	**8,65**

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Особенности атомно-кристаллического строения. Кристаллизация металлов. Методы исследования	6	2							50	устный опрос
2	Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграммы состояния.	6								26	устный опрос
3	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация и маркировка сталей и чугунов.	6			4					24	отчёт по лабораторной работе, устный опрос
4	Виды термической обработки металлов.	6								24	устный опрос

	Технологические особенности и возможности отжига, нормализации, закалки и отпуска.										
5	Химико-термическая обработка стали, цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация	6								24	устный опрос
6	Конструкционные материалы. Легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные сплавы и стали.	6	2	2						16	устный опрос
7	Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и его сплавы.	6		2	4					16	отчёт по лабораторной работе, устный опрос
8	Композиционные материалы. Неметаллические материалы.	6								8,75	устный опрос
Всего за семестр		216	4	4	8	+		2	0,6	188,75	Экз.(8,65)
Итого		216	4	4	8			2	0,6	188,75	8,65

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Особенности атомно-кристаллического строения. Кристаллизация металлов. Методы исследования

Лекция 1.

Металлические материалы Общая теория сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Виды термической обработки металлов. Химико-термическая обработка стали (2 часа).

Раздел 6. Конструкционные материалы. Легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные сплавы и стали.

Лекция 2.

Конструкционные материалы. Цветные металлы и сплавы на их основе. Неметаллические материалы. Композиционные материалы (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 6

Раздел 6. Конструкционные материалы. Легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные сплавы и стали.

Практическое занятие 1.

Исследование микроструктуры легированных сталей (2 часа).

Раздел 7. Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и его сплавы.

Практическое занятие 2.

Исследование микроструктуры латуни, силумина, бронзы (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 6

Раздел 1. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация и маркировка сталей и чугунов.

Лабораторная 1.

Микроструктура чугунов (4 часа).

Раздел 2. Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и его сплавы.

Лабораторная 2.

Влияние термической обработки на структуру и свойства углеродистой стали (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Диффузионные и бездиффузионные превращения в сталях.
2. Деформация и разрушение. Механизм процессов.
3. Механические свойства материалов.
4. Способы упрочнения металлов и сплавов.
5. Влияние легирующих элементов на превращения, структуру и свойства сталей.
6. Химико-термическая обработка.
7. Автоматные, шарикоподшипниковые и пружинно-рессорные стали.
8. Поверхностная закалка ТВЧ.
9. Инструментальные стали для измерительного инструмента.
10. Минералокерамические и керамико-металлические материалы.
11. Антифрикционные материалы (баббиты, бронзы, композиционные материалы).
12. Мартенситное превращение в сталях. Обработка холодом.
13. Штамповые стали.
14. Причины возникновения внутренних напряжений при термической обработке.
15. Термо-механическая обработка сталей.
16. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение и количество остаточного аустенита.
17. Неметаллические материалы (клей, краски, герметики).
18. Материалы абразивных инструментов.
19. Композиционные материалы.
20. Влияние легирующих элементов на превращение при отпуске закаленной стали.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Вариант 1: 1). Сталь 10кп. 2). Какие требования предъявляют к расчетам для изготовления подшипников? Какие применяют стали и каков метод их упрочнения?.

2. Вариант 2: 1).Сталь 45. 2). Какую термическую обработку проходят стали 40Х, 40ХН и 30ХГСА для обеспечения высокой конструкционной прочности?.

3. Вариант 3: 1). Сталь 50. 2). Какие стали относятся к низколегированным? Где их применяют, какие существуют методы их упрочнения?.

4. Вариант 4: 1). Сталь 65Г. 2). Какие углеродистые стали обычного качества можно применять для конструкций и деталей машин, подвергаемых сварке или упрочняемых термической обработкой?.

5. Вариант 5: 1). Сталь 08кп. 2). Укажите металловедческие пути улучшения обрабатываемости резанием?.

6. Вариант 6: 1). Сталь У12А. 2). Каким требованиям должны отвечать улучшаемые стали? Назовите марки этих сталей.

7. Вариант 7: 1).Сталь 30. 2). Какие требования предъявляются к пружинным сталям? Назовите марки этих сталей.

8. Вариант 8: 1). Сталь 18 ХГТ. 2). Какие стали применяются для деталей, работающих в окислительных и других агрессивных средах? Назовите марки этих сталей.

9. Вариант 9: 1). Сталь Х18Н10Т. 2). Когда и для чего используют жаропрочные сплавы на никелевой основе?.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.3 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.
Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Переаттестация	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	**216 / 6**	**6**	**6**	**8**	**3**	**0,6**	**23,6**	**39,75**	**144**	**Экз.(8,65)**
Итого	**216 / 6**	**6**	**6**	**8**	**3**	**0,6**	**23,6**	**39,75**	**144**	**8,65**

4.3.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Особенности атомно-кристаллического строения. Кристаллизация металлов. Методы исследования	3	2							6	устный опрос
2	Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграммы состояния.	3								6	устный опрос
3	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация и маркировка сталей и чугунов.	3								6	устный опрос
4	Виды термической обработки металлов. Технологические особенности и	3	2							6	устный опрос

	возможности отжига, нормализации, закалки и отпуска.										
5	Химико-термическая обработка стали, цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация	3								6	устный опрос
6	Конструкционные материалы. Легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные сплавы и стали.	3		2	4					4	отчёт по лабораторной работе, устный опрос
7	Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и его сплавы.	3		4	4					4	отчёт по лабораторной работе, устный опрос
8	Композиционные материалы. Неметаллические материалы.	3	2							1,75	устный опрос
Всего за семестр		72	6	6	8	+		3	0,6	39,75	Экз.(8,65)
Итого		72	6	6	8			3	0,6	39,75	8,65
Итого с переаттестацией		216									

4.3.2. Содержание дисциплины

4.3.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Особенности атомно-кристаллического строения. Кристаллизация металлов. Методы исследования

Лекция 1.

Металлические материалы.Кристаллизация металлов. Общая теория сплавов. Железоуглеродистые сплавы (2 часа).

Раздел 4. Виды термической обработки металлов. Технологические особенности и возможности отжига, нормализации, закалки и отпуска.

Лекция 2.

Виды термической обработки металлов.Химико-термическая обработка стали (2 часа).

Раздел 8. Композиционные материалы. Неметаллические материалы.

Лекция 3.

Конструкционные материалы. Легированные стали. Цветные металлы и сплавы на их основе. Неметаллические материалы (2 часа).

4.3.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 3

Раздел 6. Конструкционные материалы. Легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные сплавы и стали.

Практическое занятие 1.

Исследование микроструктуры легированных сталей (2 часа).

Раздел 7. Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и его сплавы.

Практическое занятие 2.

Исследование микроструктуры латуни, силумина (2 часа).

Практическое занятие 3.

Исследование микроструктуры бронзы (2 часа).

4.3.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 3

Раздел 1. Конструкционные материалы. Легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные сплавы и стали.

Лабораторная 1.

Влияние термической обработки на структуру и свойства углеродистой стали (4 часа).

Раздел 2. Цветные металлы и сплавы на их основе. Титан и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Медь и его сплавы.

Лабораторная 2.

Микроструктура чугунов (4 часа).

4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Диффузионные и бездиффузионные превращения в сталях.
2. Деформация и разрушение. Механизм процессов.
3. Механические свойства материалов.
4. Способы упрочнения металлов и сплавов.
5. Влияние легирующих элементов на превращения, структуру и свойства сталей.
6. Химико-термическая обработка.
7. Автоматные, шарикоподшипниковые и пружинно-рессорные стали.
8. Поверхностная закалка ТВЧ.
9. Инструментальные стали для измерительного инструмента.
10. Минералокерамические и керамико-металлические материалы.
11. Антифрикционные материалы (баббиты, бронзы, композиционные материалы).
12. Мартенситное превращение в сталях. Обработка холодом.
13. Штамповые стали.
14. Причины возникновения внутренних напряжений при термической обработке.
15. Термо-механическая обработка сталей.
16. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение и количество остаточного аустенита.
17. Неметаллические материалы (клей, краски, герметики).
18. Материалы абразивных инструментов.
19. Композиционные материалы.
20. Влияние легирующих элементов на превращение при отпуске закаленной стали.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Вариант 1: 1). Сталь 10кп. 2). Какие требования предъявляют к расчетам для изготовления подшипников? Какие применяют стали и каков метод их упрочнения?.

2. Вариант 2: 1).Сталь 45. 2). Какую термическую обработку проходят стали 40Х, 40ХН и 30ХГСА для обеспечения высокой конструкционной прочности?.

3. Вариант 3: 1). Сталь 50. 2). Какие стали относятся к низколегированным? Где их применяют, какие существуют методы их упрочнения?.

4. Вариант 4: 1). Сталь 65Г. 2). Какие углеродистые стали обычного качества можно применять для конструкций и деталей машин, подвергаемых сварке или упрочняемых термической обработкой?.

5. Вариант 5: 1). Сталь 08кп. 2). Укажите металловедческие пути улучшения обрабатываемости резанием?.

6. Вариант 6: 1). Сталь У12А. 2). Каким требованиям должны отвечать улучшаемые стали? Назовите марки этих сталей.

7. Вариант 7: 1).Сталь 30. 2). Какие требования предъявляются к пружинным сталям? Назовите марки этих сталей.

8. Вариант 8: 1). Сталь 18 ХГТ. 2). Какие стали применяются для деталей, работающих в окислительных и других агрессивных средах? Назовите марки этих сталей.

9. Вариант 9: 1). Сталь Х18Н10Т. 2). Когда и для чего используют жаропрочные сплавы на никелевой основе?.

4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и реализации компетентностного подхода. В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяются имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических и лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Титов, С. В. Материаловедение : учебник / С. В. Титов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 156 с. - https://www.iprbookshop.ru/160536.html

2. Варгасов, Н. Р. Материаловедение : учебное пособие / Н. Р. Варгасов, М. М. Радкевич. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 208 с. - https://www.iprbookshop.ru/124185.html

3. Иванников, В. П. Основы материаловедения. Конструкционные материалы и технологии : учебное пособие / В. П. Иванников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 300 с. - https://www.iprbookshop.ru/124240.html

4. Курганова, Ю. А. Материаловедение : учебное пособие / Ю. А. Курганова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 60 с. - https://www.iprbookshop.ru/154570.html

5. Илларионов, И. Е. Материаловедение : учебное пособие / И. Е. Илларионов, Э. Л. Львова, И. А. Стрельников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 248 с. - https://www.iprbookshop.ru/143523.html

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-2223-0, 978-5-4497-3545-4. - https://www.iprbookshop.ru/142589.html

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

– http://dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);
– http://elibrary.ru (Научная электронная библиотека);
– http://iprbookshop.ru (Электронная библиотечная система).

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);
elibrary.ru (Научная электронная библиотека);
iprbookshop.ru (Электронная библиотечная система).
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория
Техническими средствами не оборудована

Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов

Микроскопы МИМ–7., наборы шлифов для проведения лабораторных работ, печь муфельная, копер маятниковый, твердомеры типа ТК-2; твердомеры типа ТШ – 2; твердомеры типа ТШ – 2М, комплекts наглядных пособий (плакатов).

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на текущем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование* и профилю подготовки *Технология и оборудование машиностроительного производства*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Баринов С.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 28 от 07.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *ТМС* _____*Яшин А.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии МСФ _____ *Калиниченко М.В*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Материаловедение

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Вопросы к лабораторным работам:

Лабораторная работа № 1
1. Что такое феррит, аустенит, цементит?
2. Напишите эвтектическую и эвтектоидную реакции.
3. Укажите однофазные области на диаграмме состояния.
4. Какие Вы знаете железоуглеродистые сплавы?

Лабораторная работа № 2
1. Как влияет графит на механические свойства чугуна?
2. Для каких деталей рекомендуется серый чугун?
3. Какой чугун рекомендуется для изготовления подшипника скольжения, работающего в паре с упрочненным валом?

Темы для устного опроса:

Рейтинг-контроль № 1

Особенности атомно-кристаллического строения. Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Железо-углеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Классификация, маркировка. Чугуны. Строение, свойства, классификация и маркировка чугунов.

Рейтинг-контроль № 2

Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали (цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация). Конструкционные материалы. Легированные стали. Коррозионностойкие стали и сплавы.

Рейтинг-контроль № 3

Жаропрочные стали и сплавы. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Цветные металлы и сплавы на их основе. Композиционные материалы. Материалы порошковой металлургии. Неметаллические материалы (пластмассы, резина, стекло).

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос, опрос по лабораторным работам	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос, опрос по лабораторным работам	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос, опрос по лабораторным работам	До 15 баллов
Посещение занятий студентом	Всех занятий	До 5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)	За активность на лекционных и лабораторных занятиях	До 5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Устный опрос	До 5 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой. Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы к экзамену:

1. Металлический тип связи. Основные свойства металлов
2. Основные типы кристаллических решеток. Координационное число и плотность упаковок
3. Процесс кристаллизации. Теория и механизм этого процесса
4. Пластическая деформация и механизмы процесса. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов.
5. Строение реальных кристаллов: мозаичная структура, вакансии и дислокации
6. Процессы, происходящие при нагреве пластически деформированных металлов
7. Диаграмма состояния железо – цементит, состав и строение различных групп железоуглеродистых сплавов
8. Углеродистые стали, их название и маркировка. Влияние примесей на свойства и структуру сталей.
9. Превращения в стали при нагреве и условия образования аустенита.
10. Дуралюмин, состав, термическая обработка, строение, свойства.
11. Назначение и разновидности процессов закалки стали.
12. Назначение и выбор режима нормализации стали.
13. Серые и белые чугуны. Строение, свойства и назначение.
14. Цементация стали. Назначение и технология процесса.
15. Инструментальные углеродистые стали, их состав, термическая обработка и свойства.
16. Обработка сталей холодом: назначение и технология процесса.
17. Прокаливаемость стали: характеристика и влияние основных факторов.
18. Способы поверхностного упрочнения стальных изделий.
19. Рекристаллизационный отжиг, назначение и выбор режима.
20. Влияние температуры превращения на структуру и свойства продуктов распада переохлажденного аустенита.
21. Конструкционные стали. Состав, термическая обработка, строение, свойства этих сталей.
22. Высокотвердые инструментальные материалы, их назначение и области применения.
23. Баббиты: состав, строение, свойства, назначение.
24. Твердые сплавы, способы их получения. Классификация, маркировка и применение в промышленности.
25. Ковкие и модифицированные высокопрочные чугуны. Строение, свойства и назначение.
26. Нержавеющие стали. Состав, термическая обработка, строение и свойства.
27. Цементируемые конструкционные стали. Состав, термическая обработка, строение и свойства.
28. Классификация и маркировка легированных сталей.
29. Назначение и разновидности процессов отжига стали.
30. Деформируемые алюминиевые сплавы. Состав, обработка, строение и свойства.
31. Быстрорежущая сталь. Состав, термическая обработка, строение и свойства, явление красностойкости.
32. Антифрикционные сплавы. Состав, строение, свойства и назначение.
33. Жаропрочные сплавы. Состав, обработка, строение и характеристики жаропрочных сплавов.
34. Бронза, маркировка, состав, строение и области применения.
35. Силумин: состав, строение и свойства. Модифицирование.

36. Пластмассы, их состав и назначение. Классификация.
37. Технологические сплавы на основе меди. Состав, свойства и применение.
38. Основные способы закалки стали.
39. Стали для режущего инструмента. Состав, обработка, строение и свойства.
40. Термомеханическая обработка сталей.
41. Химико-термическая обработка сталей.
42. Основные виды термической обработки стали и их назначение.

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуры и медленное охлаждение, это

1).Закалка
2).Нормализация
3).Отжиг

Способность металлов сопротивляться вдавливанию в них какого либо тела, называется:

1).Твердостью
2).Пластичностью
3).Упругостью

Какие отрицательные стороны имеет сталь У8 как материал для изготовления инструментов сечением 20 мм с точки зрения технологических свойств?

1) весьма чувствительна к перегреву, при шлифовании возможно снижение твердости; требует закалки в воде; возможны деформация и образование закалочных трещин
2) обладает плохой обрабатываемостью, чувствительна к шлифовочным трещинам, склонна к перегреву

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2363

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.