


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |



УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета факультета математики и информационных технологий от «18» мая 2021 г., протокол №4/21

Председатель _____ / Волков М.А.

Подпись, расшифровка подписи

«18» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-------------|---|
| Дисциплина: | Материаловедение |
| Факультет | Факультет математики, информационных и авиационных технологий |
| Кафедра: | Математическое моделирование технических систем |
| Курс | 2 |

Специальность (направление) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат)

Направленность (профиль/специализация): «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции»

Форма обучения: очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2021г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1/24-25 от 30.08.2024 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | Аббревиатура кафедры | Ученая степень, звание |
|-------------------------------|----------------------|------------------------|
| Гисметулин Альберт Растемович | ММТС | К.т.н., доцент |

| | |
|--|------------------|
| СОГЛАСОВАНО | |
| Заведующий выпускающей кафедрой математического моделирования технических систем | |
|  | /Санников И.А./ |
| Подпись | ФИО |
| | «18» мая 2021 г. |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины:

Получение теоретических знаний и практических умений и навыков использования на этапах проектирования деталей различных видов конструкционных материалов.

Задача изучения дисциплины

Формирование понимания сущности физических процессов, использования знания материаловедения и физических законов в производственно-технологической деятельности и способности выполнять исследования структуры и свойств материалов, расчеты параметров физико-механических процессов.

Освоение данной дисциплины обеспечивает выпускнику получение высшего профессионально профилированного образования и обладание перечисленными ниже общими и предметно-специализированными компетенциями. Они необходимы при изучении черчения, деталей машин, специального проектирования и других дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока Б1 Основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат).

Дисциплина «Материаловедение» изучается в 3 семестре.

Дисциплины, предшествующие по учебному плану:

- 1) Физика
- 2) Химия.


Полученные в ходе освоения дисциплины «материаловедение» профессиональные компетенции будут использоваться в профессиональной деятельности, а так же теоретические и практические знания и навыки далее используются при изучении следующих дисциплин:

1. Физические основы процессов формообразования
2. Числовое программное управление станочным оборудованием
3. Математическое моделирование механических конструкций
4. Динамика и прочность механических конструкций
5. Курсовая работа
6. Дипломное проектирование.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|---|--|
| ПК-2 Способность выбирать основные и вспомогательные | Знать: особенности строения технических материалов, зависимость их свойств от строения и состава; способы упрочнения и разупрочнения материалов; основные способы изготовления деталей, заготовок, изделий из |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |


| | |
|---|---|
| материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | конструкционных материалов, их преимущества, недостатки. Физическую сущность явлений, происходящих в материалах Уметь: назначать режимы упрочняющей термообработки; определять механические свойства материалов при различных температурах; на основе результатов анализа условий эксплуатации выбирать марки конструкционных материалов Владеть: навыками определения твердости металлов и сплавов; методами обработки и обобщения экспериментальной информации. |
|---|---|

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения - очная) | |
|---|---|--------------------------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам 1 |
| Аудиторные занятия: | 54 | 54 |
| Лекции | 18 | 18 |
| практические и семинарские занятия | 18 | 18 |
| лабораторные работы (лабораторный практикум) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 |
| Всего часов по дисциплине | 108 | 108 |
| Текущий контроль (количество и вид) | | |
| Курсовая работа | - | - |
| Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет) | зачет | зачет |
| ЗЕТ по дисциплине | 3 | 3 |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

4.3. Распределение часов по темам и видам учебной работы


Форма обучения - очная

| Название и разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | Самостоятельная работа |
|---|------------|----------------------|-------------------------------|-----------|---------------------|------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | лабораторная работа | |
| | | лекции | практические занятия, семинар | | | |
| Раздел 1. Теория металлов и сплавов | | | | | | |
| 1. Строение и свойства материалов | 4 | 1 | 1 | - | 2 | |
| 2. Плавление и кристаллизация материалов | 5 | 1 | 1 | - | 3 | |
| 3. Свойства материалов | 12 | 1 | 1 | - | 4 | |
| 4. Строение сплавов | 5 | 1 | 1 | - | 3 | |
| 5. Диаграммы состояния сплавов | 15 | 2 | 2 | - | 5 | |
| 6. Железоуглеродистые сплавы | 15 | 2 | 2 | - | 5 | |
| Раздел 2. Термическая обработка сплавов | | | | | | |
| 7. Основы теории термической обработки стали | 6 | 1 | 1 | - | 4 | |
| 8. Отжиг | 6 | 1 | 1 | - | 4 | |
| 9. Закалка | 6 | 1 | 1 | - | 4 | |
| 10. Отпуск | 5 | 1 | 1 | - | 3 | |
| 11. Химико-термическая обработка | 5 | 1 | 1 | - | 3 | |
| 12. Диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка. | 4 | 1 | 1 | - | 2 | |
| Раздел 3. Конструкционные материалы | | | | | | |
| 13. Стали | 5 | 1 | 1 | - | 3 | |
| 14. Чугуны | 5 | 1 | 1 | - | 3 | |
| 15. Цветные металлы и сплавы | 5 | 1 | 1 | - | 3 | |
| 16. Неметаллические материалы | 5 | 1 | 1 | - | 3 | |
| 17. Диагностика состояния композиционных материалов* | | | | 18 | | |
| Итого | 108 | 18 | 18 | 18 | 54 | |

4.4. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3

4.5. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения - <u>заочная</u>) | |
|--|---|---------------------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам |
| | | 1 |
| Аудиторные занятия: | 18 | 18 |
| Лекции | 8 | 8 |
| практические и семинарские занятия | 4 | 4 |
| лабораторные работы (лабораторный практикум) | 6 | 6 |
| Самостоятельная работа | 86 | 86 |
| Зачет | 4 | 4 |
| Всего часов по дисциплине | 108 | 108 |
| Текущий контроль (количество и вид) | | |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | |
|--|-------|-------|
| Курсовая работа | - | - |
| Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет) | зачет | зачет |
| ЗЕТ по дисциплине | 3 | 3 |

4.6. Распределение часов по темам и видам учебной работы
Форма обучения - очная

| Название и разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | |
|---|------------|----------------------|-------------------------------|---------------------|------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Самостоятельная работа |
| | | лекции | практические занятия, семинар | лабораторная работа | |
| Раздел 1. Теория металлов и сплавов | | | | | |
| 1. Строение и свойства материалов | 5 | 1 | - | - | 4 |
| 2. Плавление и кристаллизация материалов | 7 | 1 | - | - | 6 |
| 3. Свойства материалов* | 10 | - | - | 4 | 6 |
| 4. Строение сплавов | 7 | 1 | - | - | 6 |
| 5. Диаграммы состояния сплавов | 10 | - | 2 | - | 8 |
| 6. Железоуглеродистые сплавы | 10 | - | 2 | - | 8 |
| Раздел 2. Термическая обработка сплавов | | | | | |
| 7. Основы теории термической обработка стали | 7 | 1 | - | - | 6 |
| 8. Отжиг | 7 | - | - | - | 7 |
| 9. Закалка | 7 | - | - | - | 7 |
| 10. Отпуск | 7 | 1 | - | - | 6 |
| 11. Химико-термическая обработка | 7 | 1 | - | - | 6 |
| 12. Диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка. | 5 | 1 | - | - | 4 |
| Раздел 3. Конструкционные материалы | | | | | |
| 13. Стали | 3 | 1 | - | - | 3 |
| 14. Чугуны | 3 | - | - | - | 3 |
| 15. Цветные металлы и сплавы | 3 | - | - | - | 3 |
| 16. Неметаллические материалы | 2 | - | - | - | 2 |
| 17. Диагностика состояния композиционных материалов | 3 | - | - | 2 | 1 |
| Итого | 104 | 8 | 4 | 6 | 86 |

* По данной теме предусмотрено проведение занятий в интерактивной форме в виде лабораторных работ. Тема и содержание занятия приведены в п. 7 «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)» настоящего документа


5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Теория металлов и сплавов

Тема 1. **Строение и свойства материалов.** Общая характеристика металлов. Кристаллическое строение. Дефекты кристаллов.

Тема 2. **Плавление и кристаллизация материалов.** Кристаллизация. Форма кристаллов и строение слитков. Модификация. Вторичная кристаллизация.

Тема 3. **Свойства материалов.** Физические и химические свойства. Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Тема 4. **Строение сплавов.** Основные понятия сплавов. Виды взаимодействия компонентов сплавов.

Тема 5. **Диаграммы состояния сплавов.** Методика построения диаграмм состояния сплавов. Диаграмма состояния сплавов с полной нерастворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов с полной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов, образующих химические соединения. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов, образующих перитектику. Правило фаз. Правило отрезков. Зависимость свойств от строения и структуры сплавов.

Тема 6. **Железоуглеродистые сплавы.** Основные характеристики Fe и C. Фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Первичная и вторичная кристаллизация. Превращения в сталях и чугунах. Особенности диаграммы Fe – Fe₃C.

Раздел 2. Термическая обработка сплавов

Тема 7. **Основы теории термической обработки стали.** Превращения в сталях при термической обработке. Виды аустенитной структуры в сталях при нагреве и охлаждении. Изотермическое и непрерывное охлаждение.

Тема 8. **Отжиг.** Диффузионный отжиг. Рекристаллизационный отжиг. Полный и неполный отжиг. Изотермический отжиг. Нормализация.

Тема 9. **Закалка.** Полная и неполная закалка для доэвтектоидных сталей. Полная и неполная закалка для эвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Требования к охлаждающим средам при закалке. Закаливаемость и прокаливаемость сталей.

Тема 10. **Отпуск.** Низкотемпературный отпуск. Среднетемпературный отпуск. Высокотемпературный отпуск. Старение.

Тема 11. **Диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка.** Диффузионное насыщение деталей металлами и неметаллами. Высокотемпературная термомеханическая обработка. Низкотемпературная термомеханическая обработка.

Раздел 3. Конструкционные материалы

Тема 12. **Стали.** Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали. Маркировка сталей. Легированные стали. Физика процесса легирования. Конструкционные стали, применяемые при обычных температурах. Конструкционные стали, применяемые при повышенных температурах. Стали с особыми свойствами. Инструментальные стали и сплавы.

Тема 13. **Чугуны.** Серые чугуны. Высокопрочные чугуны. Ковкие чугуны.

Тема 14. **Цветные металлы и сплавы.** Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и сплавы на его основе.


Тема 15. **Неметаллические материалы.** Пластмассы. Клеи. Резины. Композиционные материалы.

Тема 16. **Диагностика состояния композиционных материалов.** Основные параметры и дефекты композиционных материалов. Методы оценки и измерения параметров и дефектов композиционных материалов. Программное и приборное оснащение, применяемое для контроля состояния композиционных материалов.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Темы семинарских занятий

1. Кристаллизация металлов.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

2. Механические свойства металлов.
3. Диаграмма состояния сплава при неограниченной растворимости компонентов.
4. Диаграмма состояния сплава при ограниченной растворимости компонентов.
5. Сплавы железа с углеродом.
6. Превращения в сталях при нагревании.
7. Охлаждение сталей.
8. Превращение аустенита мартенсит, его особенности.
9. Отжиг первого и второго рода. Нормализация.
10. Закалка и отпуск стали.
11. Поверхностная закалка стали.
12. Химико-термическая обработка стали.
13. Углеродистые стали.
14. Качественные углеродистые стали.
15. Инструментальные углеродистые стали.
16. Чугуны. Классификация. Примеси в чугуне.
17. Конструкционные легированные стали.
18. Инструментальные легированные стали.
19. Порошковые материалы.
20. Медь и ее сплавы.
21. Алюминий и его сплавы.
22. Композиционные материалы.
23. Конструкционные материалы на органической основе.


7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Тема 1. Измерение модуля растяжения (Юнга) средствами акустической спектроскопии. Цели и содержание лабораторной работы: получение навыков применения методов акустического контроля для измерения механических характеристик материалов. Методические указания по выполнению лабораторной работы приведены в учебно-методическом пособии: Исследование конструкционных материалов с помощью акустического дефектоскопа. - Учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГУ, 2016 г. – 42 с.;

Тема 2. Измерение коэффициента Пуассона средствами акустической спектроскопии. Цели и содержание лабораторной работы: получение навыков применения методов акустического контроля для измерения механических характеристик материалов. Методические указания по выполнению лабораторной работы приведены в учебно-методическом пособии: Исследование конструкционных материалов с помощью акустического дефектоскопа. - Учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГУ, 2016 г. – 42 с.;

Тема 3. Импедансный акустический метод контроля однородности композиционного материала. Цели и содержание лабораторной работы: получение навыков применения методов акустического контроля для оценки дефектов композиционных материалов. Методические указания по выполнению лабораторной работы приведены в учебно-методическом пособии: Исследование конструкционных материалов с помощью акустического дефектоскопа. - Учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГУ, 2016 г. – 42 с.

Методические указания по выполнению лабораторных работ приведены в учебно-методическом пособии: Гисметулин А.Р., Ефременков И.В., Моливер С.С. Исследование

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

конструкционных материалов с помощью акустического дефектоскопа. - Учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГУ, 2016г. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/168>

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Не предусмотрено

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Электронное строение и свойства металлов.
2. Кристаллическое строение металлов. Анизотропия свойств.
3. Реальные кристаллы и их кристаллическое строение.
4. Кристаллизация металлов.
5. Металлический слиток и его строение.
6. Структурные методы исследования.
7. Физические методы исследования.
8. Механические свойства металлов.
9. Испытание на твердость.
10. Испытание на ударную вязкость.
11. Холодная и горячая пластические деформации.
12. Диаграмма состояния сплава при неограниченной растворимости компонентов.
13. Диаграмма состояния сплава при ограниченной растворимости компонентов.
14. Сплавы железа с углеродом.
15. Превращения в сталях при нагревании.
16. Охлаждение сталей.
17. Превращение аустенита мартенсит, его особенности.
18. Отжиг первого и второго рода. Нормализация.
19. Закалка и отпуск стали.
20. Поверхностная закалка стали.
21. Химико-термическая обработка стали.
22. Углеродистые стали.
23. Качественные углеродистые стали.
24. Инструментальные углеродистые стали.
25. Чугуны. Классификация. Примеси в чугуне.
26. Конструкционные легированные стали.
27. Инструментальные легированные стали.
28. Порошковые материалы.
29. Медь и ее сплавы.
30. Алюминий и его сплавы.
31. Композиционные материалы.
32. Конструкционные материалы на органической основе.


10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Форма обучения – очная.


| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы <i>(проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)</i> | Объем в часах | Форма контроля <i>(проверка решения задач, реферата и др.)</i> |
|---|---|----------------------|--|
| <p>Раздел 1. Теория металлов и сплавов</p> <p>Тема 1. Строение и свойства материалов. Общая характеристика металлов. Кристаллическое строение. Дефекты кристаллов.</p> <p>Тема 2. Плавление и кристаллизация материалов. Кристаллизация. Форма кристаллов и строение слитков. Модификация. Вторичная кристаллизация.</p> <p>Тема 3. Свойства материалов. Физические и химические свойства. Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства.</p> <p>Тема 4. Строение сплавов. Основные понятия сплавов. Виды взаимодействия компонентов сплавов..</p> | <p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</p> <p>Подготовка к тестированию;</p> <p>Подготовка к сдаче зачета</p> | 12 | зачет |
| <p>Тема 5. Диаграммы состояния сплавов. Методика построения диаграмм состояния сплавов. Диаграмма состояния сплавов с полной нерастворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов с полной растворимостью</p> | <p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</p> <p>Подготовка к тестированию;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета | 16 | зачет |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | | |
|---|--|----|---------------------|
| <p>компонентов. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов с полной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов, образующих перитектику. Правило фаз. Правило отрезков. Зависимость свойств от строения и структуры сплавов.</p> <p>Тема 6. Железоуглеродистые сплавы. Основные характеристики Fe и C. Фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Первичная и вторичная кристаллизация. Превращения в сталях и чугунах. Особенности диаграммы Fe – Fe₃C.</p> | | | |
| <p>Раздел 2. Термическая обработка сплавов Тема 7. Основы теории термической обработки стали. Превращения в сталях при термической обработке. Виды аустенитной структуры в сталях при нагреве и охлаждении. Изотермическое и непрерывное охлаждение. Тема 8. Отжиг. Диффузионный отжиг. Рекристаллизационный</p> | <p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета | 10 | устный опрос, зачет |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |


| | | | |
|--|---|----|---------------------|
| <p>отжиг. Полный и неполный отжиг. Изотермический отжиг. Нормализация. Тема 9. Закалка. Полная и неполная закалка для доэвтектоидных сталей. Полная и неполная закалка для эвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Требования к охлаждающим средам при закалке. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Тема 10. Отпуск. Низкотемпературный отпуск. Среднетемпературный отпуск. Высокотемпературный отпуск. Старение. Тема 11. Диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка. Диффузионное насыщение деталей металлами и неметаллами. Высокотемпературная термомеханическая обработка. Низкотемпературная термомеханическая обработка.</p> | | | |
| <p>Раздел 3. Конструкционные материалы Тема 12. Стали. Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали. Маркировка сталей. Легированные стали. Физика процесса легирования. Конструкционные стали, применяемые при</p> | <p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; Подготовка к тестированию;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета | 16 | устный опрос, зачет |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |


| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>обычных температурах. Конструкционные стали, применяемые при повышенных температурах. Стали с особыми свойствами. Инструментальные стали и сплавы.</p> <p>Тема 13. Чугуны. Серые чугуны. Высокопрочные чугуны. Ковкие чугуны.</p> <p>Тема 14. Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и сплавы на его основе.</p> <p>Тема 15. Неметаллические материалы. Пластмассы. Клеи. Резины. Композиционные материалы.</p> <p>Тема 16. Диагностика состояния композиционных материалов. Основные параметры и дефекты композиционных материалов. Методы оценки и измерения параметров и дефектов композиционных материалов.</p> <p>Программное и приборное оснащение, применяемое для контроля состояния композиционных материалов.</p> | | | |
|---|--|--|--|

Форма обучения – заочная.


| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.) | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|-------------------------|--|---------------|--|
| Раздел 1. Теория | Проработка учебного материала с | 22 | зачет |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |


| | | | |
|--|--|----|-------|
| <p>металлов и сплавов Тема 1. Строение и свойства материалов. Общая характеристика металлов. Кристаллическое строение. Дефекты кристаллов. Тема 2. Плавление и кристаллизация материалов. Кристаллизация. Форма кристаллов и строение слитков. Модификация. Вторичная кристаллизация. Тема 3. Свойства материалов. Физические и химические свойства. Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства. Тема 4. Строение сплавов. Основные понятия сплавов. Виды взаимодействия компонентов сплавов..</p> | <p>использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета</p> | | |
| <p>Тема 5. Диаграммы состояния сплавов. Методика построения диаграмм состояния сплавов. Диаграмма состояния сплавов с полной нерастворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов с полной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов с полной растворимостью компонентов. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения. Диаграмма</p> | <p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета </p> | 26 | зачет |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | | |
|--|--|----|---------------------|
| <p>состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов, образующих перитектику. Правило фаз. Правило отрезков. Зависимость свойств от строения и структуры сплавов.</p> <p>Тема 6. Железоуглеродистые сплавы. Основные характеристики Fe и C. Фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Первичная и вторичная кристаллизация. Превращения в сталях и чугунах. Особенности диаграммы Fe – Fe₃C.</p> | | | |
| <p>Раздел 2. Термическая обработка сплавов Тема 7. Основы теории термической обработка стали. Превращения в сталях при термической обработке. Виды аустенитной структуры в сталях при нагреве и охлаждении. Изотермическое и непрерывное охлаждение. Тема 8. Отжиг. Диффузионный отжиг. Рекристаллизационный отжиг. Полный и неполный отжиг. Изотермический отжиг. Нормализация. Тема 9. Закалка. Полная и неполная закалка для доэвтектоидных сталей. Полная и неполная закалка для эвтектоидных и заэвтектоидных сталей.</p> | <p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к тестированию;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета | 20 | устный опрос, зачет |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | | |
|--|---|----|---------------------|
| <p>Требования к охлаждающим средам при закалке. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Тема 10. Отпуск. Низкотемпературный отпуск. Среднетемпературный отпуск. Высокотемпературный отпуск. Старение. Тема 11. Диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка. Диффузионное насыщение деталей металлами и неметаллами. Высокотемпературная термомеханическая обработка. Низкотемпературная термомеханическая обработка.</p> | | | |
| <p>Раздел 3. Конструкционные материалы Тема 12. Стали. Классификация конструкционных сталей. Углеродистые стали. Маркировка сталей. Легированные стали. Физика процесса легирования. Конструкционные стали, применяемые при обычных температурах. Конструкционные стали, применяемые при повышенных температурах. Стали с особыми свойствами. Инструментальные стали и сплавы. Тема 13. Чугуны. Серые чугуны. Высокопрочные чугуны. Ковкие чугуны.</p> | <p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; Подготовка к тестированию;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета | 18 | устный опрос, зачет |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>Тема 14. Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и сплавы на его основе.</p> <p>Тема 15. Неметаллические материалы. Пластмассы. Клеи. Резины. Композиционные материалы.</p> <p>Тема 16. Диагностика состояния композиционных материалов. Основные параметры и дефекты композиционных материалов. Методы оценки и измерения параметров и дефектов композиционных материалов.</p> <p>Программное и приборное оснащение, применяемое для контроля состояния композиционных материалов.</p> | | | |
|--|--|--|--|

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Список рекомендуемой литературы

а) основная литература

1. Материаловедение: учебник для вузов по направл. подгот. и спец. в обл. техники и технологии / Б. Н. Арзамасов и др.; под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 5-е изд., стер. - Москва : МГТУ, 2003. - 646 с.
2. Колесов, Святослав Николаевич. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для электротехн. и электромех. спец. вузов / Колесов Святослав Николаевич, И. С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2007. - 535 с

б) дополнительная литература

3. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00039-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453053>
4. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00041-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453054>

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

в) методическая литература

1. Гисметулин А.Р., Ефременков И.В., Моливер С.С. Исследование конструкционных материалов с помощью акустического дефектоскопа. - Учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГУ, 2016г. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/168>
2. Гисметулин А. Р. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Материаловедение» для студентов бакалавров по направлениям 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 24.03.04 «Авиастроение» всех форм обучения / А. Р. Гисметулин; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 244 КБ). - Текст : электронный.
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4948>

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ / БУРХАНОВА М.М. / 12.05.2024
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

б) Программное обеспечение _____ - _____

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2017]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ИПУЗ. - Электрон. дан. – Москва, [2017]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.3. Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2017]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2017].

3. База данных периодических изданий [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2017]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2017]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2017]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

6.2. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru8>.


7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

зам. нач. УИТиТ / Ключкова О.В. / _____ / _____ дата
 Должность сотрудника УИТиТ / ФИО / подпись

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций.


Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

«Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

Лабораторные работы проводятся в дисплейном классе в программе NX CAD и NX CAM и секторе механообработки на токарном и фрезерных станках с ЧПУ учебно-научно- производственной лаборатории «Цифровое производство» кафедры «ММТС».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик




(подпись)

доцент


(должность)


А.Р. Гисметулин

(ФИО)

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения | ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину | Подпись | Дата |
|-------|---|--|---|------------|
| 1 | Внесены изменения в п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы с оформлением приложения 1 | Санников И.А. |  | 30.08.2024 |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

Приложение 1

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ :образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека :база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением- Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань: электронно-библиотечная система : сайт/ ООО ЭБС «Лань». – СанктПетербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: электронная библиотека: сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УЛГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа :для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:
Инженер ведущий



Ю.В. Щуренко
30.08.2024