

Документ подписан простой электронной подписью

Документ подписан простой электронной подписью с информацией о владельце

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Дата подписания: 28.01.2026 15:38:09

Должность: и.о. ректора

Уникальный программный ключ: 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

Уникальный программный ключ: 1

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующего кафедрой
_____ Ю.Е. Якубовский
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------------------------|---|
| дисциплина: | «Теория и технология термической и химикотермической обработки» |
| направление подготовки: | 15.03.03 Прикладная механика |
| Направленность (профиль): | Моделирование механических систем и процессов |
| форма обучения: | очная |

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных
материалов

Протокол № ____ от _____ 20____ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение структурных и фазовых превращений в сплавах при термических воздействиях и технологических способах получения необходимых структуры и свойств.

Задачи дисциплины:

- привитие навыков анализа фазовых превращений в сплавах,
- изучение особенности технологии термической и химико-термической обработки, основные процессы и методы получения требуемых структур.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО Дисциплина

относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул естественно-научных дисциплин; основ технологических процессов получения, обработки и переработки материалов; физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов; умения распознавать фундаментальные явления, процессы и законы; определить состав, строение и свойства материалов, установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов при воздействии термической и химико-термической обработки; владение навыками решения задач с применением математического анализа и статистических методов обработки экспериментальных данных; методами изучения состава, структуры и свойств материалов и практическими навыками их применения; навыками выбора материалов с последующей термической или химико-термической обработкой с учетом конкретных условий работы деталей, конструкций, машин и агрегатов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Материаловедение и теория конструкционных материалов, сопротивление материалов, основы инженерного проектирования и служит основой для освоения дисциплин Моделирование систем и процессов, технологии композитов при прохождении практик и выполнении ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|--|---|--|
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; | ОПК-4.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений | Знать: З1 природу материалов их строение и свойства |
| | | Уметь: У1 анализировать и выбирать современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений |
| | | Владеть: В1 навыками использования современных методик и оборудования при проведении экспериментальных исследований и измерений |

| | | |
|--|---|---|
| ОПК-10 Способен контролировать и | ОПК-10.1 Выбирает эффективные и безопасные | Знать: 32 основные технологии и технические средства процессов |
| обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах | технические средства и технологии | обработки, в т.ч. термической и химической материалов |
| | | Уметь: У2 оценивать эффективность технологий и технических средств процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов |
| | | Владеть: В2 навыками выбора на основе анализа эффективных и безопасных технических средств и технологий процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов |
| | ОПК-10.2 Применяет технические решения в профессиональной деятельности, оценивая риск их реализации | Знать: 33 основные риски, возникающие при реализации технологических процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов |
| | | Уметь: У3 анализировать проблемные ситуации, возникающие при реализации технологических процессов получения обработки, в т.ч. термической и химической материалов |
| | | Владеть: В3 навыками принятия технических решений при управлении технологическими процессами получения обработки, в т.ч. термической и химической материалов |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|--------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| очная | 2 / 4 | 16 | - | 32 | 24 | 36 | экзамен |

5. Структура и содержание

дисциплины 5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Отжиг 1-го и 2-го рода | 4 | - | 8 | 6 | 18 | ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-10.1. ОПК-10.2. | Тест Защита отчета по лаб. раб. |

| | | | | | | | | | |
|--------|---------|--|----|---|----|----|-----|---------------------------------------|---|
| | | | | | | | | | (Пункт 3.2. в ФОС) |
| 2 | 2 | Мартенситное превращение и превращение при отпуске | 6 | - | 12 | 4 | 22 | ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-10.1. ОПК-10.2. | Тест Защита отчета по лаб.раб. |
| | | | | | | | | | (Пункт 3.2. в ФОС) |
| 3 | 3 | Химико-термическая обработка | 6 | - | 12 | 4 | 22 | ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-10.1. ОПК-10.2. | Тест Защита отчета по лаб.раб. (Пункт 3.2. в ФОС) |
| 4 | Экзамен | | - | - | - | 10 | 46 | ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-10.1. ОПК-10.2. | Тест Письменн ый опрос (Пункт 3.3. в ФОС) |
| Итого: | | | 16 | - | 32 | 24 | 108 | | |

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Отжиг 1-го и 2-го рода». Отжиг I рода. Диффузионный отжиг (гомогенизация). Изменение структуры и свойств сплавов при холодной деформации. Дорекристаллизационный отжиг. Рекристаллизационный отжиг. Механизм зарождения центров рекристаллизации. Текстуры первичной и собирательной рекристаллизации. Природа текстуры рекристаллизации. Размер зерна в отожженном металле. Изменение свойств металла при холодной деформации. Плотнейшие упаковки атомов. Анизотропия свойств холоднодеформированного металла. Дефекты упаковки в ГЦК решетке. Режимы отжига I рода.

Раздел 2. «Мартенситное превращение и превращение при отпуске». Закалка. Мартенситное превращение в углеродистых сталях. Температура начала мартенситного превращения M_n . Механизм мартенситного превращения. Условия реализации мартенситного и нормального превращений. Кристаллогеометрические соотношения при мартенситном превращении. Инвариантность габитусной плоскости и дополнительная деформация при мартенситном превращении. Зародыши мартенсита. Микроструктура и субструктура мартенсита. Кинетика мартенситного превращения. Изменение свойств при мартенситном превращении. Отпуск. Отпускная хрупкость. Старение.

Раздел 3. «Химико-термическая обработка». Цементация, азотирование, нитроцементация. Алитирование, хромирование, борирование. Особенности процессов насыщения металлов.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема лекции |
|-------------------|-----------------------------|-------------|--|
| | | ОФО | |
| 1. | 1 | 2 | Виды отжигов. |
| 2. | | 1 | Холодная деформация. |
| 3. | | 1 | Общие закономерности фазовых превращений в твердом состоянии |
| 4. | | 2 | Образование аустенита при нагреве |
| 5. | 2 | 2 | Закалка |
| 6. | | 2 | Изменения при мартенситном превращении |
| 7. | | 1 | Отпуск |
| 8. | 3 | 2 | Цементация и нитроцементация |
| 9. | | 1 | Азотирование |
| 10. | | 1 | Алитирование |
| 11. | | 1 | Хромирование и борирование |
| Итого за семестр: | | 16 | |

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Наименование лабораторной работы |
|-------------------|-----------------------------|-------------|---|
| | | ОФО | |
| 1 | 1 | 4 | Отжиг 2-го рода. Влияние скорости охлаждения |
| 2 | 2 | 8 | Мартенситные превращения в конструкционных сталях |
| 3 | 2 | 4 | Особенности термообработки дюралюминиев |
| 4 | 2 | 4 | Особенности термообработки бронзы |
| 5 | 3 | 4 | Цементация сталей |
| 6 | 3 | 4 | Термическая обработка чугунов |
| 7 | 2 | 4 | Мартенситные превращения в аустенитных сталях |
| Итого за семестр: | | 32 | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема | Вид СРС |
|-----------|--------------------------------|----------------|---|--|
| | | ОФО | | |
| 6 семестр | | | | |
| 1. | 1 | 2 | Виды отжигов. | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| 2. | | 2 | Холодная деформация. | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| 3. | | 2 | Изменение структуры при отжиге 1-го и 2-го рода | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |

| | | | | |
|-------------------|---|----|--|--|
| 4. | 2 | 2 | Образовние аустенита при нагреве | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| 5. | | 2 | Превращение аустенита | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| 6. | | 2 | Закалка | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| 7. | | 2 | Изменения при мартенситном превращении | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| 8. | | 2 | Отпуск | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| 9. | 3 | 2 | Цементация | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| 10. | | 2 | Азотирование, нитроцементация. | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| 11. | | 2 | Алитирование, хромирование, борирование. | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| 12. | | 2 | Особенности процессов насыщения металлов | Подготовка к лекциям и лабораторным работам.Оформление отчётов по л.р. |
| Итого за семестр: | | 24 | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- ☐ визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- ☐ практическая работа в малых группах (лабораторные работы).

6. Курсовые работы/проекты 7.

Учебным планом не предусмотрены

8. Контрольные работы 9.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

10. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1,

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------------------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Выполнение и защита лабораторных работ | 0-10 |
| 2 | Тестирование (письменный опрос) | 0-15 |
| ИТОГО за 1 текущую аттестацию | | 0-25 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 3 | Выполнение и защита лабораторных работ | 0-15 |
| 4 | Тестирование (письменный опрос) | 0-15 |
| ИТОГО за 2 текущую аттестацию | | 0-30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 5 | Выполнение и защита лабораторных работ | 0-15 |
| 6 | Тестирование (письменный опрос) | 0-30 |
| ИТОГО за 3 текущую аттестацию | | 0-45 |
| ВСЕГО | | 100 |

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/> □ Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru> □ Национальная электронная библиотека (НЭБ) □ Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства, представлено в таблице

| № п/п | Название | Условия доступа, срок действия | Назначение |
|----------|---|--|--|
| 1 | Windows 7, 8 | Авторизация, бессрочно при продлении лицензии | Операционная система для управления с помощью графического интерфейса |
| 2 | MS Office Professional Plus | | Офисный пакет приложений для работы с различными типами документов |
| 4 | Educon (Эдукон) | | Поддержка учебного процесса |
| 6 | Пакет «Антиплагиат.ВУЗ» | | |
| 7 | Техэксперт | | Информационно-справочная система |
| 8 | Гарант | | Справочно-правовая система |
| 9 | КонсультантПлюс | | |
| 10 | ПАК Микро-View (МС-Фото) | USB ключ, бессрочно | Программно-аппаратный комплекс для проведения микроскопического анализа; анализа фрагментов микроструктуры твёрдых тел |
| 11 | ПАК Микро-Анализ View | | |
| 12 | ПАК SIAM (Olimpus) | Бессрочно | Программно-технический комплекс для управления и анализа полученных результатов |
| 13 | ПТК для испытательной машины 1P-20 (ИИ185М) | | |
| 14 | ПТК для испытательной машины ИИ5018 | | |

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, представлены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

| Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО | | | |
|---|--|--|--|
| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Теория и технология термической и химико-термической обработки | <p><i>Аудитория для лекционных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i></p> <p><i>Лекционные занятия:</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение:</p> | 625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 / ул. Мельникайте, д. 72 / ул. 50 лет Октября, д.38. |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p> | |
| | <p><i>Аудитория для лабораторных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i></p> | |
| | <p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Телевизор - 1 шт., Машина испытательная разрывная - 1 шт., пресс - 1 шт., твердомеры - 1 комплект, станки: токарный - 1 шт., шлифовальный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., полировальный - 1 шт., заточный - 1 шт., печи лабораторные - 4 шт., шкаф вытяжной - 1 шт., копер маятниковый - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p> | <p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 110.</p> |
| | <p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте - 5 шт., Оборудование для приготовления металлографических шлифов - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Световые микроскопы - 1 шт., Телевизионная панель - 1 шт., Микротвердомер - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p> | <p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья компьютер в комплекте – 1 шт. Световые микроскопы - 1 комплект, Микротвердомеры - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Телевизионная панель - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p> | 625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102а. |
| | <p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 2 шт. Стилоскоп - 1 шт., Маятниковый копер - 1 шт., Печи лабораторные - 5 шт., Твердомеры - 1 комплект, Станки: токарный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., заточный - 1 шт., полировальный - 1 шт.(убрать) Установка для приготовления шлифов - 1 шт., Машина трения - 1 шт., Машина разрывная - 1 шт., Установка индукционного нагрева - 1 шт., Микроскоп OLIMPUS - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p> | 625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 106. |

13. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Теория и технология термической и химико-термической обработки» для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов очной формы обучения.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине Теория и технология термической и химико-термической обработки» очной формы обучения.

Методические указания предназначены для организации самостоятельной работы обучающихся (СРО) при изучении дисциплины.

СРО - это учебная, научно-исследовательская и общественно значимая деятельность обучающихся, направленная на развитие компетенций, которая осуществляется без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляется им. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.); - закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий, практическим путем (выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);

- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, и т. д.); - применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание учебно-исследовательской работы обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся, рассматриваемая в общем контексте его самообразования, представляет собой высшую форму его учебной деятельности по критериям саморегуляции и целеполагания. Все виды СРО подчиняются целям учебного процесса, организуются при его главенстве. Организация самостоятельной работы обучающихся сочетается со всеми применяемыми в вузе методами обучения и вместе с ними представляет единую систему по приобретению знаний и выработке навыков. На первом занятии преподаватель рассказывает обучающимся о формах занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной работы и о системе их оценки в баллах и помогает обучающимся составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку.

Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачи изучения дисциплин: - закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе лекционных и практических занятий; - углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование навыков работы с периодической, научно-экономической литературой и нормативной документацией;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Теория и технология термической и химико-термической обработки

Код, направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль): Моделирование механических систем и процессов

| Код и наименование | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; | ОПК-4.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений | Знать: З1 природу материалов их строение и свойства | Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа | Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения | Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности | Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ |
| | | Уметь: У1 анализировать и выбирать современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений | | | | |
| | | Владеть: В1 навыками использования современных методик и оборудования при проведении экспериментальных исследований и измерений | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|
| ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную | ОПК-10.1. Выбирает эффективные и безопасные технические | Знать: 32 основные технологии и технические средства процессов обработки, в т.ч. термической и | Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и | Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал | Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе | Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, |
|---|---|--|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|---|
| и экологическую безопасность на рабочих местах; | средства и технологии | химической материалов | второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа | неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения | понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности | понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ |
| | | Уметь: У2 оценивать эффективность технологий и технических средств процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов | | | | |
| | ОПК-10.2. Применяет технические решения в профессиональной деятельности, оценивая риск их реализации | Владеть: В2 навыками выбора на основе анализа эффективных и безопасных технических средств и технологий процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов | | | | |
| | | Знать: 33 основные риски, возникающие при реализации технологических процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>Уметь: У3 анализировать проблемные ситуации, возникающие при реализации технологических процессов получения обработки, в т.ч. термической и химической материалов</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>Владеть: В3 навыками принятия технический решений при управлении технологическими процессами получения обработки, в т.ч. термической и химической материалов</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

2 КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Теория и технология термической и химико-термической обработки

Код, направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль): Моделирование механических систем и процессов

| № п/п | Название учебного, учебнометодического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1. | Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-53417884-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533907 | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 2. | Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-53418654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545271 | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 3. | Материаловедение в машиностроении : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 536 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20058-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа | ЭР* | 30 | 100 | + |

| | | | | | |
|----|--|-----|----|-----|---|
| | Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/557509 | | | | |
| 4. | Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов, В. М. Матюнин, В. С. Соколов [и др.]. - 8-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 808 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/545124 . | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 5. | Тронза, Е. И. Теория термической обработки : учебнометодическое пособие / Е. И. Тронза, С. А. Тюрина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182548 | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 6. | Бургонова, О. Ю. Термическая обработка : учебное пособие / О. Ю. Бургонова, В. В. Акимов. — Омск : ОмГТУ, 2016. — 114 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149071 | ЭР* | 30 | 100 | + |

| | | | | | |
|----|---|-------|----|-----|---|
| 7. | Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплинам "Термическая и химико-термическая обработка", "Термическая и химикотермическая обработка материалов" : для студентов направлений подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 28.03.03 "Наноматериалы" всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. И. Моргун. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 24 с. Электронная библиотека ТИУ | 6+ЭР* | 30 | 100 | + |
|----|---|-------|----|-----|---|

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования 00ДО-0000750666

Внутренний документ "Теория и технология термической и химико-термической обработки_2024_15.03.03_ММСб"

Документ подготовил: Лыкова Анна Николаевна

Документ подписал:

| Серийный номер ЭП | Должность | ФИО | ИО | Результат | Дата | Комментарий |
|----------------------|--|----------------------------------|----|-------------|------|-----------------|
| | Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук | Якубовский Юрий Евгеньевич | | Согласовано | | |
| | Директор | Каюкова Дарья Хрисановна | | Согласовано | | Отредактировано |

| | | | | | | |
|--|--------------------|--|------------------------------------|-------------|--|--|
| | Ведущий специалист | | Кубасова Светлана Викторовна | Согласовано | | |
|--|--------------------|--|------------------------------------|-------------|--|--|