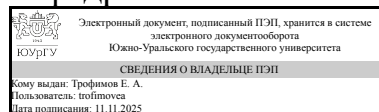


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



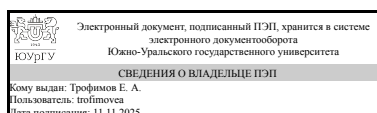
Е. А. Трофимов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.15.02 Современные конструкционные и инструментальные материалы
для направления 22.04.02 Metallургия
уровень Магистратура
магистерская программа Проектирование и производство химических источников тока
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

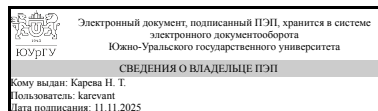
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Е. А. Трофимов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Н. Т. Карева

1. Цели и задачи дисциплины

Дать знания по структуре, свойствам и их взаимосвязи для конструкционных и инструментальных сталей и сплавов на основе черных металлов, научить правильно выбирать материал для конкретных условий работы и методам воздействия на их свойства

Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются основные группы материалов на основе железа.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ПК-1 Способен разрабатывать новые конструкционные и функциональные материалы для продукции высокотехнологичных производств | Знает: основные виды современных конструкционных и инструментальных материалов из цветных металлов и сплавов Умеет: анализировать соответствие свойств материалов из цветных металлов и сплавов и требуемыми служебными характеристиками изделий из этих материалов Имеет практический опыт: разработки составов современных конструкционных и инструментальных материалов из цветных металлов и сплавов |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Современные методы исследования материалов и процессов, Учебная практика (научно-исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр) | Производственная практика (преддипломная) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| Современные методы исследования материалов и процессов | Знает: основные экспериментальные методы исследования состава, структуры и физико-механических свойств цветных металлов и сплавов, а также основные методы физико-химического анализа технологий цветной металлургии Умеет: разрабатывать планы проведения испытаний материалов и физико-химического анализа технологий цветной металлургии Имеет практический опыт: измерений и обработки результатов |

| | |
|--|--|
| | исследований материалов из цветных металлов и сплавов, и физико-химического анализа технологий цветной металлургии |
| Учебная практика (научно-исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр) | Знает: как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними, основы организации научно-исследовательской деятельности Умеет: критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников, определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемы и проектировать процессы по их устранению, планировать этапы научно-исследовательской деятельности Имеет практический опыт: построения сценариев реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения, реализации аналитического обзора литературных данных по теме научно-исследовательской деятельности |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 40,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 2 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 32 | 32 | |
| Лекции (Л) | 16 | 16 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 67,5 | 67,5 | |
| Подготовка к экзамену | 27,5 | 27,5 | |
| Практические задания | 40 | 40 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,5 | 8,5 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объём аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|------------------------------------|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Современные конструкционные стали | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 2 | Современные инструментальные стали | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 3 | Легирующие элементы в сталях | 8 | 4 | 4 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1-3 | 1 | Современные конструкционные стали. Характеристики, химический состав, применение, изделия. | 6 |
| 4-6 | 2 | Современные инструментальные стали. Характеристики, химический состав, применение, изделия. | 6 |
| 7-8 | 3 | Легирующие элементы в конструкционных и инструментальных сталях | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1-3 | 1 | Конструкционные стали. Характеристики, химический состав, применение, изделия. | 6 |
| 4-6 | 2 | Инструментальные стали. Характеристики, химический состав, применение, изделия. | 6 |
| 7-8 | 3 | Легирующие элементы в конструкционных и инструментальных сталях | 4 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|-----------------------|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к экзамену | Основная и дополнительная литература по курсу | 2 | 27,5 |
| Практические задания | Студент самостоятельно подбирает литературу в соответствии с темой реферата. Основная и дополнительная литература по курсу | 2 | 40 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1 | 2 | Текущий контроль | Практическое задание (1-3) | 1 | 30 | Студент выполняет по 2 практических задания по 3 разделам курса и сдает их | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--|---|--|---|---------|
| | | | | | на проверку. Преподаватель после проверки при наличии замечаний возвращает на доработку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Показатели оценивания: - соответствие заданию: 5 балла - полное соответствие заданию; 4 балла - полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 3 балл - неполное соответствие заданию; 2 баллов - несоответствие заданию. За одно задание максимально - 5 баллов, за 6 заданий - 30 баллов. | | |
| 2 | 2 | Промежуточная аттестация | Контрольное мероприятие промежуточной аттестации | - | 10 | <p>Промежуточная аттестация проводится в письменной форме по вопросам всех разделов курса. Билет включает 2 вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Если студент имеет текущий рейтинг 85-100 %, он получает оценку "отлично", если 75-84 % - оценку "хорошо", если 60-74 % - оценку удовлетворительно. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения о БРС. Суммарный балл экзамена оценивается 10 баллами. Экзамен состоит из 2 вопросов по 5 баллов каждый. При оценке ответов на каждый вопрос используется следующая шкала: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью; 4 балла – вопрос раскрыт хорошо с достаточной степенью полноты; 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие</p> | экзамен |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | ответа на него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. Возможны дополнительные вопросы по теме билета. Итоговый рейтинговый балл по дисциплине формируется как сумма балла за экзамен и баллов, полученных в течение семестра за все виды учебных работ (практические, контрольные и др. работы). Набранные студентом баллы экзамен регистрируются в электронной ведомости в системе Электронный ЮУрГУ. Время подготовки ответов- 1 час. | |
|--|--|--|--|--|--|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| экзамен | <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения о БРС. Суммарный балл экзамена оценивается 10 баллами. Экзамен состоит из 2 вопросов по 5 баллов каждый. При оценке ответов на каждый вопрос используется следующая шкала: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью; 4 балла – вопрос раскрыт хорошо с достаточной степенью полноты; 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. Возможны дополнительные вопросы по теме билета. Итоговый рейтинговый балл по дисциплине формируется как сумма балла за экзамен и баллов, полученных в течение семестра за все виды учебных работ (практические, контрольные и др. работы). Набранные студентом баллы экзамен регистрируются в электронной ведомости в системе Электронный ЮУрГУ. Время подготовки ответов- 1 час.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| | | |
|-------------|---------------------|---|
| Компетенции | Результаты обучения | № |
|-------------|---------------------|---|

| | | КМ | |
|------|--|----|---|
| | | 1 | 2 |
| ПК-1 | Знает: основные виды современных конструкционных и инструментальных материалов из цветных металлов и сплавов | + | + |
| ПК-1 | Умеет: анализировать соответствие свойств материалов из цветных металлов и сплавов и требуемыми служебными характеристиками изделий из этих материалов | + | + |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: разработки составов современных конструкционных и инструментальных материалов из цветных металлов и сплавов | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении Учеб. для вузов Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирайнен; Под ред. Ю. П. Солнцева. - СПб.: Химиздат, 2004. - 639, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Попова, Л. Е. Диаграммы превращения аустенита в сталях и бета-раствора в сплавах титана [Текст] справ. термиста Л. Е. Попова, А. А. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1991. - 500 с. ил.
2. Карева, Н. Т. Цветные металлы и сплавы [Текст] учеб. пособие Н. Т. Карева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 111, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Металловедение и термическая обработка металлов науч.-техн. и произв. журн. Ред. журн. журнал. - М.: Машиностроение, 1955-
2. Физика металлов и металловедение науч.-техн. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние общ. физики и астрономии, Урал. отд-ние РАН журнал. - Екатеринбург, 1955-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|--|---|
| 1 | Основная литература | ЭБС издательства Лань | Солдатов, В. Г. Конструкционные стали : учебное пособие для вузов / В. Г. Солдатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-49511-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/422468 |
| 2 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань | Складнова, Е. Е. Конструкционные стали и сплавы : учебное пособие / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. — изд. 2-е., перераб. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 143 с. — ISBN 978-5-9069-20-71-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/121868 |
| 3 | Основная литература | ЭБС издательства Лань | Бараз, В. Р. Пружинные и инструментальные стали и сплавы : учебное пособие / В. Р. Бараз, М. А. Филиппов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-2073-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/428615 |
| 4 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань | Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пиирайнен. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 664 с. — ISBN 978-5-507-47646-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/399746 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. АBBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|----------|--|
| Самостоятельная работа студента | 101 (3д) | Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей |

| | | |
|------------------------------------|------------|--|
| | | ScienceDirect www.sciencedirect.com |
| Практические занятия и семинары | 302 (1) | Проекционный экран, оборудование, коллекции макро- и микрошлифов, микроскопы |
| Лекции | 230 (1) | Мультимедийный комплекс |