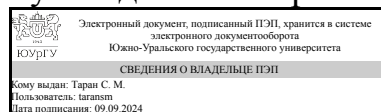


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



С. М. Таран

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Перспективные конструкционные и функциональные материалы на металлической основе

для направления 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

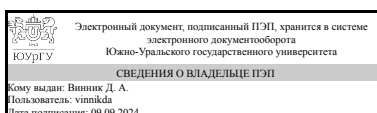
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

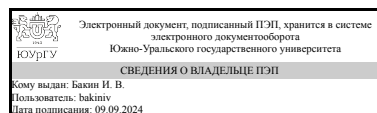
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 306

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



Д. А. Винник

Разработчик программы,  
к.техн.н., старший преподаватель



И. В. Бакин

## 1. Цели и задачи дисциплины

ознакомление студентов с современным состоянием развития конструкционных и функциональных материалов на металлической основе

## Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины рассмотрены основные виды перспективных конструкционных и функциональных материалов на металлической основе. Рассмотрены современные тенденции и перспективы развития указанного направления. Рассмотрены эффективные методы проектирования и получения данных материалов, закономерности формирования структуры новых материалов, в том числе с заданными свойствами, современные технологиями производства и обработки материалов, принципы выбора материалов и их соответствия задачам конкретных приложений в промышленности.

## 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 группы конструкционных и функциональных материалов на металлической основе, механизмы формирования их механических и физических свойств, мировые тренды в их дальнейших разработках<br>Умеет: анализировать влияние состава, структуры, режимов и способов обработки конструкционных и функциональных материалов на их эксплуатационные свойства |
| ПК-3 Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов      | Умеет: осуществлять оптимальный выбор конструкционных и функциональных материалов, в том числе, с использованием информационных технологий                                                                                                                                                                                                                       |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | ФД.03 Аддитивные технологии в изготовлении деталей, узлов и агрегатов современного машиностроения,<br>1.Ф.09 Объёмные наноструктурные и ультра мелкозернистые материалы,<br>1.Ф.02 Фазовые и структурные превращения в металлических и оксидных материалах,<br>1.Ф.04 Термодинамика неравновесных процессов,<br>1.Ф.01 Физика деформации материалов,<br>1.Ф.08 Современные методы физико-химического анализа материалов,<br>1.Ф.06 Перспективные конструкционные и функциональные материалы на неметаллической |

|  |        |
|--|--------|
|  | основе |
|--|--------|

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 79,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 1                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 216         | 216                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 136,5       | 136,5                              |
| подготовка к экзамену                                                      | 40          | 40                                 |
| доклад и презентация                                                       | 40,5        | 40,5                               |
| Реферат                                                                    | 26          | 26                                 |
| подготовка к защите курсовой работы                                        | 30          | 30                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 15,5        | 15,5                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен, КР                        |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                 | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Конструкционные материалы                       | 14                                        | 6  | 4  | 4  |
| 2         | Функциональные материалы                        | 16                                        | 6  | 4  | 6  |
| 3         | Перспективные материалы на металлической основе | 34                                        | 20 | 8  | 6  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                             | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-3      | 1         | Конструкционные материалы. Основные направления использования новых перспективных материалов. Требования к свойствам конструкционных материалов. Области применений. Двигателестроение. Энергетика. | 6            |

|       |   |                                                                                                                                         |   |
|-------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|       |   | Автомобилестроение. Транспорт. Информационные технологии. Композиты с металлической матрицей.                                           |   |
| 4-6   | 2 | Функциональные материалы. Монокристаллы металлов. Монокристаллы тугоплавких металлов. Рост из расплава. Кремний.                        | 6 |
| 7-8   | 3 | Электротехническая анизотропная сталь. История развития. Современное состояние.                                                         | 4 |
| 9-10  | 3 | Высокопрочные стали для сварных конструкций. Микролегирование. Микроструктура и дисперсные фазы сталей.                                 | 4 |
| 11-13 | 3 | Классификация материалов в зависимости от их магнитных свойств.                                                                         | 6 |
| 14-16 | 3 | Текстура электротехнической анизотропной стали. Удельные магнитные потери в электротехнической анизотропной стали при перемагничивании. | 6 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара      | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Конструкционные материалы.                                               | 4            |
| 2         | 2         | Функциональные материалы. Доклад по выбранному функциональному материалу | 4            |
| 3         | 3         | Перспективные материалы на металлической основе. Реферат                 | 4            |
| 4         | 3         | Перспективные материалы на металлической основе. Тест                    | 4            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Методы анализа конструкционных и функциональных материалов                                  | 4            |
| 2         | 2         | Микроструктура                                                                              | 6            |
| 3         | 3         | Получение перспективных материалов на металлической основе (на примере особо чистого индия) | 6            |

## 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 1. Перспективные материалы и технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 150100 - Metallurgy Е. А. Левашов и др.; Нац. исслед. технол. ун-т "МИСиС". - М.: МИСИС, 2011. - 378 с. ил. 2. Функциональные материалы с эффектом памяти формы [Текст] учеб. пособие для вузов М. Ю. Коллеров и др.; Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т). - М.: ИНФРА-М, 2016. - 138, [1] с. ил. 3. Конструкционные материалы АЭС. - М.: Энергоатомиздат, | 1       | 40           |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|                                     | 1984. - 280 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |      |
| доклад и презентация                | 1. Перспективные материалы и технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 150100 - Metallurgy Е. А. Левашов и др.; Нац. исслед. технол. ун-т "МИСиС". - М.: МИСИС, 2011. - 378 с. ил. 2. Функциональные материалы с эффектом памяти формы [Текст] учеб. пособие для вузов М. Ю. Коллеров и др.; Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т). - М.: ИНФРА-М, 2016. - 138, [1] с. ил. 3. Конструкционные материалы АЭС. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 280 с.                                      | 1 | 40,5 |
| Реферат                             | Список литературы студент подбирает сам в соответствии с темой реферата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 26   |
| подготовка к защите курсовой работы | Основная и дополнительная литература 1. Перспективные материалы и технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 150100 - Metallurgy Е. А. Левашов и др.; Нац. исслед. технол. ун-т "МИСиС". - М.: МИСИС, 2011. - 378 с. ил. 2. Функциональные материалы с эффектом памяти формы [Текст] учеб. пособие для вузов М. Ю. Коллеров и др.; Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т). - М.: ИНФРА-М, 2016. - 138, [1] с. ил. 3. Конструкционные материалы АЭС. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 280 с. | 1 | 30   |

## 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-мestr | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                           | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 1        | Текущий контроль | Расчет легирования стали          | 1   | 5          | При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). | экзамен          |

|   |   |                  |         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|---|---|------------------|---------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |         |   |    | Максимально за задание можно получить 5 баллов. Проверка задания осуществляется по окончании изучения соответствующей темы раздела дисциплины. Заданию предшествуют теоретическая часть и примеры решения задач. Варианты задач выдает преподаватель на практическом занятии. Студент объясняет ход решения задачи и отвечает на поставленные вопросы. Частично правильный ответ снижает оценку на 1 балл. Студент представил частично верное решение, после внесения исправлений задача решена верно - оценка снижена на 1-2 балла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Реферат | 1 | 10 | При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Показатели оценивания: 5 баллов - полное соответствие реферата заданию, объем реферата 15 и более страниц, количество использованных литературных источников более 10; 4 балла –объем реферата 10-14 страниц, количество использованных литературных источников более 5-9; 3 балла – реферат соответствует заданию, но не приведены схемы и рисунки; 2 балла – количество использованных литературных источников 2-4, реферат объемом менее 10 страниц; 1 балл – 1 литературный источник, реферат объемом менее 6 страниц; 0 баллов - несоответствие заданию или отсутствие реферата. 5 баллов - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – небольшие затруднения при ответе на вопросы по теме реферата; 3 балла - студент показывает знание вопросов темы, но на поставленные вопросы дает не полные ответы; 2 балла – студент может ответить на 1 из двух поставленных вопросов; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе | экзамен |

|   |   |                        |                        |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
|---|---|------------------------|------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|   |   |                        |                        |   |    | допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов за один реферат- 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |
| 3 | 1 | Текущий контроль       | Доклад                 | 1 | 10 | <p>Студент готовит по заданной теме и докладывает в конце лекции. После доклада студент устно отвечает на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания: 5 баллов - полное соответствие доклада заданию, презентация 15 и более страниц, приведены схемы, рисунки, количество использованных литературных источников более 10; 4 балла – объем презентации 10-14 страниц, количество использованных литературных источников более 5-9; 3 балла – доклад соответствует заданию, но не приведены схемы и рисунки; 2 балла – количество использованных литературных источников 2-4, презентация объемом менее 10 страниц; 1 балл – 1 литературный источник, презентация объемом менее 6 страниц; 0 баллов - несоответствие заданию или отсутствие доклада. По окончании доклада вопросы задает преподаватель, возможны вопросы от студентов. 5 баллов - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – небольшие затруднения при ответе на вопросы по теме доклада; 3 балла - студент показывает знание вопросов темы, но на поставленные вопросы дает не полные ответы; 2 балла – студент может ответить на 1 из двух поставленных вопросов; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов за один доклад- 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1.</p> | экзамен                 |
| 4 | 1 | Курсовая работа/проект | Курсовая работа/проект | - | 10 | При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | кур-<br>совые<br>работы |

|   |   |                    |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |         |
|---|---|--------------------|---------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                    |         |   | рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Оценка за курсовую работу формируется на основе величины рейтинга обучающегося. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего итогового рейтинга. Курсовая работа выдается каждому студенту индивидуально. Показатели оценивания. Соответствие техническому заданию: 3 балла полное соответствие, 2 балла – незначительные отступления от технического задания, 1 балл – менее 50 % соответствия от технического задания, 0 баллов – не выполнено задание. Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логическое, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, но с не вполне обоснованными положениями, 1 балл – пояснительная записка имеет поверхностны анализ, непоследовательность изложения материала, 0 – баллов – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, нет выводов или они носят декларативный характер. Защита КР: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, оперирует данными исследования, легко отвечает на вопросы, 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов, на поставленные вопросы отвечает не всегда аргументировано, 1 балла – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, 0 балл – студент не знает теории вопроса, затрудняется с ответами, допускает существенные ошибки. Бонусом может быть добавлен 1 балл. Максимальное количество баллов – 10. |                                                       |         |
| 5 | 1 | Проме-<br>жуточная | экзамен | - | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | При оценивании результатов мероприятия (промежуточной | экзамен |



|   |   |                  |                              |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|---|---|------------------|------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   | аттестация       |                              |   |    | <p>аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине.: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего итогового рейтинга. Экзамен проводится письменно, с последующим обсуждением и дополнительными вопросами по теме билета. В билете 2 вопроса. Время на подготовку 40 мин. Если рейтинг обучающегося по дисциплине ниже 60 %, то студент отвечает на 2 вопроса билета, если студент хочет поднять свой рейтинг, он отвечает на 1 вопрос. За ответ на 1 вопрос студент может получить максимально 5 баллов. Для поднятия своего рейтинга и получения оценки "отлично" студент должен получить 5 баллов за 1 вопрос или 10 баллов за 2 вопроса.</p> |         |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Презентация                  | 1 | 10 | <p>Студенту в начале семестра выдаются тема реферата. После проверки преподавателем реферата студент готовит презентацию по реферату и доклад.</p> <p>Количество слайдов менее 10 минус 1-2 балла. Длительность доклада: доклад до 5 минут – минус 2 балл. Доклад с чтением по листочку – минус 2 балла. В презентации не представлены цель, задачи, выводы – минус 1 балл. Несвоевременность сдачи презентации – минус 1-2 балла.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Расчет модифицирования стали | 1 | 5  | <p>При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | экзамен |

|   |   |                  |                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
|---|---|------------------|------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                              |   | <p>обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022).</p> <p>Максимально за задание можно получить 5 баллов. Проверка задания осуществляется по окончании изучения соответствующей темы раздела дисциплины. Заданию предшествуют теоретическая часть и примеры решения задач. Варианты задач выдает преподаватель на практическом занятии. Студент объясняет ход решения задачи и отвечает на поставленные вопросы. Частично правильный ответ снижает оценку на 1 балл. Студент представил частично верное решение, после внесения исправлений задача решена верно - оценка снижена на 1-2 балла.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы 1 | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - выводы логичны и обоснованы – 1 балл, - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, - правильные ответы на вопросы по выполнению лабораторной работы – 3 балла. Максимальный балл - 5 баллов.</p> | экзамен |
| 9 | 1 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы 2 | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - выводы логичны и обоснованы – 1 балл, - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, - правильные ответы на вопросы по выполнению лабораторной работы – 3 балла.</p>                               | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                  | Критерии оценивания |
|------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|
| экзамен                      | При оценивании результатов мероприятия (промежуточной | В соответствии с    |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                 | <p>аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.). Экзамен проводится письменно, с последующим обсуждением и дополнительными вопросами по теме билета. В билете 2 вопроса. Время на подготовку 60 мин. Если студент имеет 85-100 % рейтинга (текущий контроль и курсовая работа), то за экзамен ставится без собеседования оценка "отлично", если 75-84 % – оценка «хорошо», 60-74 % – оценка «удовлетворительно», 0-59 % – оценка «не удовлетворительно». По каждому мероприятию рейтинг должен быть не менее 60%. Если набрано менее 60 %, то студент сдает письменный экзамен по тематике лекций (2 вопроса). Если студент имеет рейтинг 60-84 % и хочет улучшить оценку, он может сдавать экзамен (1 вопрос).</p>                                 | пп. 2.5, 2.6 Положения            |
| курсовые работы | <p>Студент получает индивидуальное задание на курсовую работу в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю курсовую работу. Преподаватель проверяет соответствие работы техническому заданию. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет развернутое техническое задание, пояснительную записку в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. На защите студент коротко (3-5 мин) докладывает основные положения КР. При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.)</p> | В соответствии с п. 2.7 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                 | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                     | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ПК-1        | Знает: основные группы конструкционных и функциональных материалов на металлической основе, механизмы формирования их механических и физических свойств, мировые тренды в их дальнейших разработках | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: анализировать влияние состава, структуры, режимов и способов обработки конструкционных и функциональных материалов на их эксплуатационные свойства                                           | +    |   | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-3        | Умеет: осуществлять оптимальный выбор конструкционных и функциональных материалов, в том числе, с использованием информационных технологий                                                          | +    |   |   | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Конструкционные материалы [Текст] справочник Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др. - М.: Машиностроение, 1990. - 688 с. ил.
2. Электротехнические и конструкционные материалы Учеб. для сред. проф. образования по специальности 1806 "Техн. эксплуатация, обслуживание и ремонт электр. и электромех. оборудования (по отраслям)" В. Н. Бородулин, А. С. Воробьев, В. М. Матюнин и др.; Под ред. В. А. Филикова. - М.: Мастерство: Высшая школа, 2000. - 275,[1] с. ил.
3. Эшби, М. Конструкционные материалы [Текст] полный курс М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. изд. под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный: Издательский Дом Интеллект, 2010. - 671 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Электротехнические и конструкционные материалы Учеб. для сред. проф. образования по специальности 1806 "Техн. эксплуатация, обслуживание и ремонт электр. и электромех. оборудования (по отраслям)" В. Н. Бородулин, А. С. Воробьев, В. М. Матюнин и др.; Под ред. В. А. Филикова. - М.: Мастерство: Высшая школа, 2000. - 275,[1] с. ил.
2. Зарапин, Ю. Л. Конструкционные материалы металлургических машин и агрегатов Учеб. пособие для вузов по специальности "Металлург. машины и оборудование" Ю. Л. Зарапин, Э. Я. Станишевский, Н. А. Чиченев. - М.: Металлургия, 1993. - 174, [1] с. ил.
3. Кузьмин, Б. А. Технология металлов и конструкционные материалы Учеб. для техникумов Под ред. Б. А. Кузьмина. - М.: Машиностроение, 1981. - 351 с. ил.
4. Никифоров, В. М. Технология металлов и конструкционные материалы [Текст] Учеб. для сред. спец. заведений В. М. Никифоров. - 7-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1987(1986). - 365 с. ил.

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

1. Реферативный журнал. Машиностроительные материалы, конструкции и расчет деталей машин. Гидропривод. 48. отд. вып. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНТИ, 1964-

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                         |
|---|---------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная                  | Конструкционные и композиционные материалы : учебное пособие / Д. А. Негров, Е. А. Рогачев, Г. С. Русских [и др.]. |

|   |                     |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                     | система<br>издательства<br>Лань                   | — Омск : ОмГТУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-8149-2699-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149115">https://e.lanbook.com/book/149115</a>                                                                                                                                                                                              |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Технология металлов и сплавов / Н. Н. Сергеев, А. Е. Гвоздев, Н. Е. Стариков [и др.] ; под редакцией А. Е. Гвоздева. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-9729-0464-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/148354">https://e.lanbook.com/book/148354</a>                                                            |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе : учебное пособие / В. М. Фарбер, Н. В. Лежнин, В. А. Хотинев, О. В. Селиванова. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 252 с. — ISBN 978-5-7996-1089-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="http://e.lanbook.com/book/98952">http://e.lanbook.com/book/98952</a> |

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. ABBYY-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 <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a> |
| Практические занятия и семинары | 314 (1)  | ПК, подключенный к сети Интернет, мультимедийное оборудование, микрофон                                                                                                                             |
| Лекции                          | 314 (1)  | ПК, подключенный к сети Интернет, мультимедийное оборудование, микрофон                                                                                                                             |