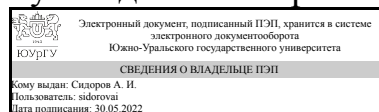


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



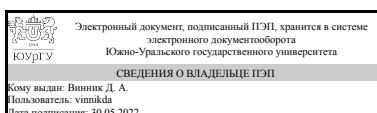
А. И. Сидоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.22 Материаловедение  
для направления 20.03.01 Техносферная безопасность  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

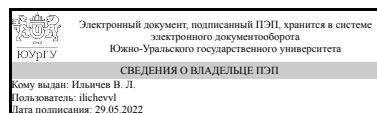
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 680

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



Д. А. Винник

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



В. Л. Ильичев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - дать знания о природе и свойствах материалов, а также методах их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.

Основные задачи дисциплины: знать закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке; уметь устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой; с позиций эксплуатационных требований научиться рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина знакомит студентов с физической сущностью явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показывает их влияние на свойства материалов; устанавливает зависимость между составом, строением и свойствами материалов; изучает теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надёжность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий; изучает основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|
| ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека | Знает: типы и классы современных материалов, основы технологических процессов модификации и изменения свойств материалов, современные проблемы теоретического и прикладного материаловедения<br>Умеет: связывать структуру, свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами обработки, выбирать наиболее рациональные и современные методы упрочнения материалов с учетом технологических требований к изделиям и возможностями производства<br>Имеет практический опыт: анализа и определения структуры и свойств материалов, навыками разработки технологических процессов термической обработки материалов |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|---|---|
| 1.О.15 Теоретическая механика,<br>1.О.10 Физика               | 1.О.20 Технология конструкционных материалов,<br>1.О.17 Детали машин и основы конструирования |

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

| Дисциплина                    | Требования  |
|-------------------------------|---|
| 1.О.10 Физика                 | Знает: Основные законы природы Умеет: применять законы физики для решения современных и перспективных профессиональных задач Имеет практический опыт: применения методов анализа физических явлений   |
| 1.О.15 Теоретическая механика | Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности Умеет: применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики Имеет практический опыт: моделирования задач механики, решения созданных математических моделей |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы  | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|---|-------------|------------------------------------|--|
|   |             | Номер семестра                     |  |
|   |             | 4                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины   | 72          | 72                                 |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>  | 32          | 32                                 |  |
| Лекции (Л)  | 16          | 16                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)        | 0           | 0                                  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)  | 16          | 16                                 |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>   | 35,75       | 35,75                              |  |
| Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов                   | 10          | 10                                 |  |
| Конспектирование отдельных разделов курса   | 10          | 10                                 |  |
| Реферирование по разделам "Цветные металлы и сплавы", "Неметаллические материалы" | 15,75       | 15.75                              |  |
| Консультации и промежуточная аттестация   | 4,25        | 4,25                               |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)  | -           | зачет                              |  |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|---|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |

|   |   |    |   |   |   |
|---|---|----|---|---|---|
| 1 | Строение и свойства материалов                                | 10 | 4 | 0 | 6 |
| 2 | Фазовые превращения. Диаграммы равновесных состояний          | 4  | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Система Fe-C  | 4  | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Теория и практика термической обработки металлических сплавов | 8  | 4 | 0 | 4 |
| 5 | Специальные стали   | 4  | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Цветные стали и сплавы  | 1  | 1 | 0 | 0 |
| 7 | Неметаллические материалы                                     | 1  | 1 | 0 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Типы связи в твёрдых телах. Особенности металлического типа связи. Понятия о кристаллической решетке и элементарной ячейке. Основные типы кристаллических решеток металлов. Явление полиморфизма. Анизотропия свойств кристаллов. Дефекты кристаллического строения металлов (д.к.с.). Точечные дефекты: вакансии, междоузельные атомы, примесные атомы. Дислокации. Поверхностные дефекты: границы зерен и субзерен. Влияние д.к.с. на свойства металлов.   | 2            |
| 2        | 1         | Упругая и пластическая деформации. Механизм пластической деформации в моно- и поликристаллических телах. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Явление наклёпа. Хрупкое и вязкое разрушение. Явление хладноломкости. Испытания на растяжение. Характеристики механических свойств металлов и методы их определения. Основные механизмы упрочнения металлических материалов. Взаимосвязь прочности, пластичности и вязкости. Процессы, происходящие при нагреве деформированного металла: возврат и рекристаллизация. Их влияние на свойства. Факторы, определяющие размер рекристаллизованного зерна. Холодная и горячая пластическая деформация.                    | 2            |
| 3        | 2         | Понятия сплава, компонента, фазы. Типы фаз в металлических сплавах: твёрдые растворы (замещения и внедрения), химические соединения, промежуточные фазы. Закономерности диффузии. Правило фаз Гиббса. Основные типы диаграмм состояния двойных систем. Определение состава и количества фаз по диаграмме состояния. Связь диаграммы состояния со свойствами сплава.  | 2            |
| 4        | 3         | Диаграмма состояния железо—цементит. Формирование структуры сплавов при медленном охлаждении. Структурные составляющие и свойства углеродистых сталей и белых чугунов. Общая характеристика сталей. Постоянные примеси и их влияние на свойства сталей. Серые чугуны, их классификация по форме графитных включений и структуре металлической основы.  | 2            |
| 5        | 4         | Понятие о термической обработке. Классификация видов термической обработки. Критические точки стали. Химические элементы, входящие в состав сталей. Классификация легирующих элементов. Образование аустенита при нагреве. Рост зерна аустенита. Влияние размера зерна на свойства стали; перегрев и пережог. Распад аустенита при охлаждении. Диаграмма изотермических превращений переохлаждённого аустенита. Перлитное, мартенситное и бейнитное превращения аустенита. Влияние легирующих элементов на превращения аустенита. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Свойства продуктов распада аустенита. Превращения при отпуске закалённой стали. Влияние легирующих элементов | 2            |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | на процессы отпуска. Изменение свойств стали при отпуске. Отпускная хрупкость.  |   |
| 6 | 4 | Отжиг I рода. Виды отжига I рода (диффузионный, рекристаллизационный, для снятия напряжений). Отжиг II рода. Виды отжига II рода (полный, неполный, нормализация, сфероидизирующий и т.д.). Закалка стали. Выбор температуры охлаждения и охлаждающей среды для закалки. Закаливаемость и прокаливаемость; факторы, влияющие на них. Внутренние напряжения, возникающие при закалке. Способы закалки. Низкий, средний и высокий отпуск стали.   | 2 |
| 7 | 5 | Классификация сталей по химическому составу, структуре и назначению. Маркировка сталей. Конструкционные стали. Основные требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Строительные стали. Арматурные стали. Улучшаемые стали. Пружинные стали. Подшипниковые стали. Конструкционные стали. Коррозионностойкие стали. Основы легирования коррозионностойких сталей. Виды коррозионностойких сталей. Жаростойкость и жаропрочность. Характеристики жаропрочности. Жаростойкие стали и сплавы.   | 2 |
| 8 | 6 | Алюминий. Сплавы на основе алюминия. Классификация и термическая обработка алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые и упрочняемые термической обработкой. Литейные сплавы. Деформируемые и литейные магниевые сплавы: маркировка, термическая обработка и область применения. Медь. Сплавы на основе меди. Латунь, их свойства, маркировка и применение. Оловянистые, алюминиевые, марганцовистые, свинцовые и бериллиевые бронзы: состав, свойства, маркировка и области применения. Медноникелевые сплавы. Титан и его свойства. Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. . Антифрикционные сплавы на оловянистой, свинцовой, цинковой и алюминиевой основе. | 1 |
| 9 | 7 | Неметаллические материалы   | 1 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Методы исследования материалов   | 2            |
| 2         | 1         | Пластическая деформация металлов                                       | 2            |
| 3         | 1         | Рекристаллизация деформированных материалов                            | 2            |
| 4         | 2         | Анализ диаграммы системы Fe-C  | 2            |
| 5         | 3         | Фазовые превращения и структура углеродистых сталей и чугунов          | 2            |
| 6         | 4         | Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства углеродистой стали | 2            |
| 7         | 4         | Отпуск стали   | 2            |
| 8         | 5         | Основы маркировок сталей и чугунов                                     | 2            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |  |         |              |
|----------------|--|---------|--------------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
|                |  |         |              |

|   |  |   |       |
|---|--|---|-------|
| Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов                   | Материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам /И.В.Лапина, В.Л.Ильичев, А.С.Созыкина.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013.–81с. Стр.46-54 и 73-78  | 4 | 10    |
| Конспектирование отдельных разделов курса   | Материаловедение: Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологий /Б.Н. Арзамасов и др.; под общ. ред. Б.Н. Арзамасова и Г.Г. Мухина. - М.: Из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 646 с. : ил.  | 4 | 10    |
| Реферирование по разделам "Цветные металлы и сплавы", "Неметаллические материалы" | 1.Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил. главы XIX-XXIII стр. 378-422, глава XIV стр. 252-312. 2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд.. перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734,с.ил. раздел IV, стр. 478-538, раздел V, глава 14,стр. 306-330. | 4 | 15,75 |

## 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    | 4        | Текущий контроль | Проверка реферата №1              | 1   | 3          | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.)<br>Реферат оценивается следующим образом: 3 балла - за глубоко раскрытую тему. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. 2 балла - теме рефераты раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников. 1 балл - тема реферата раскрыта фрагментарно, поверхностно. 0 | зачет            |

|   |   |                  |  |   |   |  |       |
|---|---|------------------|--|---|---|--|-------|
|   |   |                  |  |   |   | баллов - реферат не представлен для проверки. Вес мероприятия 1, максимальный балл 3.  |       |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Проверка реферата №2   | 1 | 3 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.)<br>Реферат оценивается следующим образом: 3 балла - за глубоко раскрытую тему. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. 2 балла - теме рефераты раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников. 1 балл - тема реферата раскрыта фрагментарно, поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки. Вес мероприятия 1, максимальный балл 3. | зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Проверка реферата №3   | 1 | 3 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.)<br>Реферат оценивается следующим образом: 3 балла - за глубоко раскрытую тему. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. 2 балла - теме рефераты раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников. 1 балл - тема реферата раскрыта фрагментарно, поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки. Вес мероприятия 1, максимальный балл 3. | зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы "Пластическая деформация и рекристаллизация металлов" | 1 | 5 | После проведения лабораторной работы студент индивидуально составляет отчет и осуществляет его защиту. В процессе защиты оценивается качество оформления, правильность выводов отчета и студент отвечает на вопросы (2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-   | зачет |

|   |   |                  |   |   |   |   |       |
|---|---|------------------|---|---|---|---|-------|
|   |   |                  |   |   | <p>13/09 от 10.03.2022 г.). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей : - оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 2 балл; - выводы второстепенны и недостаточно обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу – 5.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> |   |       |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы "Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства углеродистой стали" | 1 | 5   | <p>После проведения лабораторной работы студент индивидуально составляет отчет и осуществляет его защиту. В процессе защиты оценивается качество оформления, правильность выводов отчета и студент отвечает на вопросы (2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей : - оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 2 балл; - выводы второстепенны и недостаточно обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу – 5.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> | зачет |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы "Отпуск стали"   | 1 | 5   | <p>После проведения лабораторной работы студент индивидуально составляет отчет и осуществляет его защиту. В процессе защиты оценивается качество оформления, правильность выводов отчета и студент отвечает на вопросы (2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности</p>   | зачет |



|   |   |                  |  |   |    |  |       |
|---|---|------------------|--|---|----|--|-------|
|   |   |                  |  |   |    | <p>обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей : - оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 2 балл; - выводы второстепенны и недостаточно обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу – 5.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>                             |       |
| 7 | 4 | Текущий контроль | Контрольная по маркировке сталей и чугунов | 1 | 13 | <p>Студент получает карточку в соответствии с которой необходимо расшифровать 12 марок сталей и чугунов и по приведенному химическому составу одну сталь зашифровать. Продолжительность опроса - 30 минут . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.) Задание оценивается следующим образом: За каждую правильно выполненную расшифровку или зашифровку марки сплава присваивается 1 балл. Вес мероприятия 1, максимальный балл 13.</p> | зачет |
| 8 | 4 | Текущий контроль | Тест "Пластическая деформация"             | 1 | 20 | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.)</p> <p>Тест состоит из 10 вопросов по пройденному разделу курса. На ответы отводится 15 мин.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов за мероприятие – 20.</p>   | зачет |
| 9 | 4 | Текущий контроль | Тест "Железоуглеродистые"                  | 1 | 20 | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-</p>  | зачет |

|    |   |                          |                              |   |    |   |       |
|----|---|--------------------------|------------------------------|---|----|---|-------|
|    |   |                          | сплавы"                      |   |    | рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.)<br>Тест состоит из 10 вопросов по пройденному разделу курса. На ответы отводится 15 мин.<br>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.<br>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.<br>Максимальное количество баллов за мероприятие – 20.   |       |
| 10 | 4 | Текущий контроль         | Тест "Термическая обработка" | 1 | 20 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.)<br>Тест состоит из 10 вопросов по пройденному разделу курса. На ответы отводится 15 мин.<br>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.<br>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.<br>Максимальное количество баллов за мероприятие – 20.   | зачет |
| 11 | 4 | Промежуточная аттестация | Зачет                        | - | 6  | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022 г.)<br>. Критерии оценки ответа следующие:<br>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.<br>Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 6.<br>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|----------------------|---------------------|
|------------------------------|----------------------|---------------------|

|       |  |  |
|-------|--|--|
| зачет | <p>К промежуточной аттестации допускаются студенты со всеми зачтенными КРМ. Промежуточная аттестация автоматически выставляется по результатам контрольных мероприятий текущего контроля. В случае желания студента повысить рейтинг по дисциплине по сравнению с автоматически выставленным студент вправе прийти на зачет, где получает билет, содержащий 3 вопроса из банка контрольных вопросов по курсу. Время на подготовку ответов на вопросы - 15 минут. За окончательный рейтинг обучающегося по дисциплине принимается максимальный из текущего и рейтинга с учетом баллов за промежуточное испытание, рассчитываемого по формуле <math>R_d = 0,6R_{тек} + 0,4R_{па} + R_b</math>.</p> | <p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p> |
|-------|--|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения  | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
|             |  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ОПК-1       | Знает: типы и классы современных материалов, основы технологических процессов модификации и изменения свойств материалов, современные проблемы теоретического и прикладного материаловедения   | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  |
| ОПК-1       | Умеет: связывать структуру, свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами обработки, выбирать наиболее рациональные и современные методы упрочнения материалов с учетом технологических требований к изделиям и возможностями производства |      |   |   | + | + | + | + |   | + | +  | +  |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: анализа и определения структуры и свойств материалов, навыками разработки технологических процессов термической обработки материалов  |      |   |   | + | + | + | + |   |   |    | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение Учебник для вузов.* - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил.
2. Солнцев, Ю. П. *Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям* Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734, [1] с. ил.
3. *Материаловедение Учеб. для вузов по направлению и специальностям в обл. техники и технологии: посвящ. памяти И. И. Сидорина* Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 6-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ, 2004. - 646 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Геллер, Ю. А. *Материаловедение Учеб. пособие для вузов* Под ред. А. Г. Рахштадта. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1989. - 456 с. ил.

2. Гуляев, А. П. Инструментальные стали [Текст] справочник А. П. Гуляев, К. А. Малинина, С. М. Саверина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1975. - 272 с. ил.
3. Гуляев, А. П. Металловедение Учебник для вузов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1986. - 541,[1] с. ил.
4. Журавлев, В. Н. Машиностроительные стали [Текст] Справочник В. Н. Журавлев, О. И. Николаева. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 480 с. ил.
5. 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:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Металловедение: Тесты для студентов машиностроительных специальностей / Н.Т. Карева, И.В. Лапина, С.И. Ильин и др. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. - 138 с.
2. Материаловедение: учебное пособие/ Х.М.Ибрагимов, В.И.Филатов, Н.А.Шабурова. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. 2010.-38с
3. Материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам /И.В.Лапина, В.Л.Ильичев, А.С.Созыкина.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013.– 81с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание   |
|---|---------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Образовательная платформа Юрайт                   | Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14075-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <a href="https://urait.ru/bcode/470775">https://urait.ru/bcode/470775</a>         |
| 2 | Основная литература | Образовательная платформа Юрайт                   | Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; ответственный редактор Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 410 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15155-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <a href="https://urait.ru/bcode/487629">https://urait.ru/bcode/487629</a> |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.  |

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)

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  |
|---------------------------------|----------|---|
| Лабораторные занятия            | 230 (1)  | печи для нагрева образцов; твердомеры Бринелля и Роквелла; ручные прокатные станы; металлографические микроскопы; коллекция макрошлифов и изломов; модели кристаллических решёток металлов; плакаты по основным разделам курса; учебные кинофильмы. |
| Самостоятельная работа студента | 202 (3г) | Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>   |