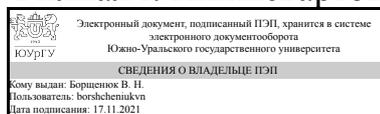


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Нижневартовск



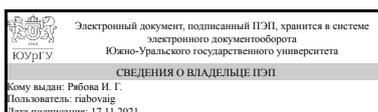
В. Н. Борщенок

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.19 Материаловедение  
**для направления** 23.03.01 Технология транспортных процессов  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Организация перевозок на автомобильном транспорте  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

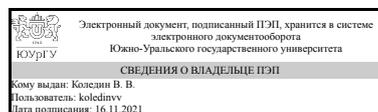
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки от 06.03.2015 № 165

Зав.кафедрой разработчика,  
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент (кн)



В. В. Коледин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Материаловедческая подготовка инженеров, способных производить оптимальный выбор материалов и технологий изготовления и упрочняющей обработки изделий различного назначения. Задачи изучения дисциплины: - овладение знаниями закономерностей, связывающих химический состав, структуру и свойства материалов. - изучение методов целенаправленного изменения свойств материалов. - получение знаний об областях применения основных промышленных материалов, а также способов и режимов упрочнения.

## Краткое содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. Дисциплина изучается в четвертом семестре и является, связующим звеном между специальными техническими дисциплинами (сопротивление материалов, теория механизмов и машин и т.п.), что и определяет ее особую важность для формирования инженерного образования и включает себя две основные части - лекционный курс и практические занятия. В рамках внеаудиторной работы студенты выполняют РГР. Для усвоения лекционного материала по учебной дисциплине разработан электронный вариант цикла лекций. При проведении практических и семинарских занятий предусматривается вариативность в формах их проведения (контрольный опрос заменяется на письменное задание, и другие). В филиале созданы соответствующие материально – технические условия для реализации образовательной программы и освоения учебного курса. В соответствии с разработанными графиками предусмотрены консультации, на которых выбирается наиболее оптимальная форма работы с обучающимися.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)   |
|---|--|
| ПК-5 способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования | Знать: физические основы материаловедения, технологии получения и обработки машиностроительных материалов; |
|   | Уметь: выбирать материалы с учетом условий функционирования оборудования                                   |
|   | Владеть: некоторыми экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований               |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана      | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|--|---|
| Б.1.12 Химия,<br>Б.1.08.02 Математический анализ,<br>Б.1.09 Физика | ДВ.1.04.01 Экологическая безопасность транспортных средств,<br>В.1.05 Практикум по виду профессиональной деятельности |

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

| Дисциплина                      | Требования   |
|---------------------------------|--|
| Б.1.09 Физика                   | механика (физические основы механики; понятие состояния в классической механике уравнения движения; законы сохранения; кинематика и динамика твердого тела); электричество (электричество и магнетизм, электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе; принцип относительности в электродинамике; явление сверхпроводимости, полупроводники; природа химической связи); термодинамика (три начала термодинамики, термодинамические функции состояния; фазовые равновесия и фазовые превращения).   |
| Б.1.08.02 Математический анализ | знать: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики уметь: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания   |
| Б.1.12 Химия                    | неорганическая химия (химические системы; растворы, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, реакционная способность веществ; химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, качественный и количественный анализ, химический, физико-химический и физический анализ; физико-химическое старение материалов; электрохимические процессы; коррозия металлов; поверхностно-активные вещества), органическая химия (полимеры и олигомеры). |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
|  |             | Номер семестра                     |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 4                                  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 12          | 12                                 |
| Лекции (Л)   | 8           | 8                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |

|  |    |       |
|--|----|-------|
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 4  | 4     |
| Самостоятельная работа (СРС)                       | 96 | 96    |
| Подготовка к зачету                                | 52 | 52    |
| РГР  | 44 | 44    |
| Вид итогового 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         | ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ               | 0,5                                       | 0,5 | 0  | 0   |
| 2         | АТОМНО-КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ            | 0,5                                       | 0,5 | 0  | 0   |
| 3         | СТРОЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ                                    | 0,5                                       | 0,5 | 0  | 0   |
| 4         | ДЕФОРМАЦИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ                   | 2,5                                       | 1   | 0  | 1,5 |
| 5         | ПРОЦЕССЫ, ПРОИСХОДЯЩИЕ ПРИ НАГРЕВЕ ДЕФОРМИРОВАННОГО МЕТАЛЛА.  | 0,5                                       | 0,5 | 0  | 0   |
| 6         | РАЗРУШЕНИЕ МЕТАЛЛОВ   | 0,5                                       | 0,5 | 0  | 0   |
| 7         | ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ.                    | 1,5                                       | 1,5 | 0  | 0   |
| 8         | ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМООБРАБОТКИ СТАЛИ                               | 3   | 1,5 | 0  | 1,5 |
| 9         | КОНСТРУКЦИОННЫЕ СТАЛИ.  | 1   | 1   | 0  | 0   |
| 10        | ОСНОВЫ ВЫБОРА МАТЕРИАЛА И ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН | 1,5                                       | 0,5 | 0  | 1   |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Значение и задачи курса "Материаловедение". Роль материалов в современной технике. Работы отечественных и зарубежных ученых в области материаловедения. методы исследования металлов и сплавов  | 0,5          |
| 2        | 2         | Понятие о пространственной кристаллической решетке и элементарной ячейке. Основные типы кристаллических решеток металлов (ОЦК, ГЦК, ГПУ). Анизотропия свойств. Квазиизотропия в поликристаллическом материале.  | 0,5          |
| 3        | 3         | Классификация дефектов кристаллического строения (ДКС). Точечные дефекты. Понятие о дислокации. Краевая, винтовая дислокации. Границы зерен. Влияние ДКС на механические свойства металлов.   | 0,5          |
| 4        | 4         | Упругая деформация. Упругие константы и от чего они зависят. Основные механические характеристики металлов. Пластическая деформация. Плоскости и направления скольжения в кристаллах. Роль нормальных и касательных напряжений. Сдвиговая деформация как движение ДКС типа дислокаций. Пластическая деформация поликристаллов. Структура и свойства деформированного металла. Явление наклепа. Текстура деформации. Два пути повышения прочности металлов (схема Одингга): 1) создание бездефектных кристаллов; 2) повышение плотности дислокаций или создание микроскопической неоднородности, препятствующей их движению. | 1            |

|    |    |  |     |
|----|----|--|-----|
| 5  | 5  | Термодинамическая неустойчивость деформированного металла. Изменение структуры и свойств деформированного металла с повышением температуры. Возврат. Вакансионный отдых. Полигонизация. Первичная рекристаллизация. Собираетельная рекристаллизация. Факторы, влияющие на величину зерна рекристаллизованного металла. Вторичная рекристаллизация. Текстура рекристаллизации. Понятие о холодной, теплой и горячей пластической деформации.  | 0,5 |
| 6  | 6  | Разрушение металлов. Хрупкое и вязкое разрушение. Схема А.Ф.Иоффе. Испытания на ударную вязкость. Понятие о пороге хладноломкости металлов. Факторы, влияющие на склонность металла к хрупкому разрушению.   | 0,5 |
| 7  | 7  | Критические точки сталей. Превращение перлита в аустенит. Рост зерна аустенита при нагреве. Влияние величины зерна на свойства стали. Влияние легирующих элементов на процесс образования аустенита и на рост зерна аустенита. Перегрев, пережог, причины их возникновения и меры предупреждения.  | 0,5 |
| 8  | 7  | Превращения в стали при охлаждении.. Изотермический распад переохлажденного аустенита эвтектоидной стали. Три ступени превращения. Перлитное (диффузионное) превращение по типу I ступени. Свойства перлита, троостита, сорбита. Мартенситное превращение ( III ступень) Феноменология мартенситного превращения, его основные особенности. Свойства мартенсита. Промежуточное (бейнитное) превращение. Механизм превращения. Строение и свойства продуктов распада.   | 0,5 |
| 9  | 7  | Изотермический распад переохлажденного аустенита доэвтектоидных и заэвтектоидных углеродистых сталей. Влияние легирующих элементов на изотермический распад переохлажденного аустенита. Распад переохлажденного аустенита при непрерывном охлаждении. Верхняя критическая скорость закалки и факторы, на нее влияющие. Превращения, происходящие при нагреве закаленной стали. Строение и свойства структур отпуска. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске (вторичная твердость, отпускная хрупкость)  | 0,5 |
| 10 | 8  | Предварительная термическая обработка стали (отжиг и нормализация) и цель ее проведения. Закалка. Выбор температуры нагрева под закалку. Термические и структурные напряжения, возникающие при закалке и меры их ослабления. Способы закалки стали (в одном охладителе, в двух охладителях, ступенчатая, изотермическая, с самоотпуском). Закаливаемость и прокаливаемость стали. Факторы, влияющие на прокаливаемость. Влияние прокаливаемости на свойства стали. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска (низкотемпературный, среднетемпературный и высокотемпературный). Влияние отпуска на свойства стали. Термомеханическая обработка стали, основные виды, влияние обработки на свойства сталей. Поверхностная закалка (ТВЧ, при нагреве лазером). | 1   |
| 11 | 8  | Химико-термическая обработка стали. Физические основы химико-термической обработки, свойства сталей после ХТО. Цементация стали. Назначение. Стали, применяемые для цементации. Термообработка цементованных деталей. Азотирование стали. Стали, применяемые для азотирования. Свойства азотированного слоя. Нитроцементация стали.  | 0,5 |
| 12 | 9  | Назначение конструкционных сталей различного химического состава. Низкоуглеродистые (цементуемые стали). Состав, термообработка, свойства. Среднеуглеродистые стали (улучшаемые) стали. Состав, термообработка, свойства. Рессорно-пружинные стали. Состав, термообработка, свойства. Шарикоподшипниковые стали. Состав, термообработка, свойства. Нержавеющие стали (хромистые, хромоникелевые). Состав, свойства. Интеркристаллитная коррозия, меры борьбы с ней.  | 1   |
| 13 | 10 | Основы выбора материала и технологии упрочнения деталей машин  | 0,5 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 4         | Пластическая деформация и рекристаллизация металлов     | 1,5          |
| 2         | 8         | Термообработка стали                                    | 1,5          |
| 3         | 10        | Маркировка стали  | 1            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                  |  |              |
|---------------------------------|--|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)  | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету             | ПУМД, доп. лит. 1-3, ЭУМД осн. лит. 1-2, эл. доп. лит. 3-5.  | 52           |
| Самостоятельная работа (РГР)    | ПУМД, доп. лит. 1-3, ЭУМД осн. лит. 1-2, эл. доп. лит. 3-5. 1. Давыдова, И. С. Материаловедение: учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). — Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=355346">https://znanium.com/read?id=355346</a> | 44           |

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание   | Кол-во ауд. часов |
|-------------------------------------|------------------------|--|-------------------|
| Интерактивные лекции                | Лекции                 | Лекции проводятся с применением презентационного материала | 8                 |

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование | Контролируемая компетенция ЗУНЫ | Вид | №№ заданий |
|--------------|---------------------------------|-----|------------|
|--------------|---------------------------------|-----|------------|

|                     |   |                            |  |
|---------------------|---|----------------------------|--|
| разделов дисциплины |   | контроля (включая текущий) |  |
| Все разделы         | ПК-5 способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования | зачет                      | лабораторные работы 1-3, СРС, вопросы к зачету |

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания   | Критерии оценивания   |
|--------------|---|---|
| зачет        | Зачет проводится в форме собеседования по вопросам. Для допуска к зачету необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы, посещать лекционные занятия, выполнить и защитить СРС. Задания на СРС в первую неделю семестра. В последнюю неделю семестра проводится защита СРС. При защите задания студент должен дать объяснение по его содержанию, уметь решать типовые задачи и давать ответы по теории соответствующего раздела курса. | Зачтено: студент выполнил программу курса, показал знания дисциплины на удовлетворительном уровне<br>Не зачтено: не освоение программы дисциплины, не посещение занятий, не выполнение лабораторных работ и самостоятельной работы. |

## 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания  |
|--------------|--|
| зачет        | <p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атомно-кристаллическое строение металлов.</li> <li>2. Методы изучения структуры металлов.</li> <li>3. Плавление и кристаллизация металлов.</li> <li>4. Строение кристаллического слитка.</li> <li>5. Полиморфизм металлов.</li> <li>6. Дефекты кристаллического строения</li> <li>7. Понятие о дислокациях.</li> <li>8. Упругая и пластическая деформация металлов.</li> <li>9. Наклёп и упрочнение металлов.</li> <li>10. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного</li> <li>11. Процессы рекристаллизации.</li> <li>12. Строение сплавов.</li> <li>13. Особенности кристаллизации сплавов.</li> <li>14. Правило фаз.</li> <li>15. Методика построения диаграмм состояния сплавов.</li> <li>16. Типы диаграмм состояния сплавов.</li> <li>17. Связь между свойствами и типом диаграммы.</li> <li>18. Железоуглеродистые сплавы; характеристика компонентов, фаз и структур.</li> <li>19. Диаграмма состояния сплавов железо-цементит.</li> <li>20. Кристаллизация сталей и чугунов.</li> <li>21. Углеродистые стали.</li> <li>22. Чугуны.</li> <li>23. Понятие о термической обработке сплавов.</li> </ol> |

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>24. Превращения при нагреве сталей (аустенизация).</li><li>25. Диаграмма изотермического распада аустенита.</li><li>26. Перлитное превращение.</li><li>27. Промежуточное (бейнитное) превращение.</li><li>28. Мартенситное превращение.</li><li>29. Превращения при нагреве закаленных сталей.</li><li>30. Влияние отпуска на механические свойства.</li><li>31. Структура сталей в равновесном состоянии.</li><li>32. Отжиг и нормализация сталей.</li><li>33. Закалка стали.</li><li>34. Закаливаемость и прокаливаемость стали.</li><li>35. Поверхностная закалка.</li><li>36. Отпуск стали и его разновидности.</li><li>37. Термомеханическая обработка.</li><li>38. Дефекты термической обработки.</li><li>39. Химико-термическая обработка.</li><li>40. Легированные стали (влияние Л.Э)</li><li>41. Классификация и маркировка легированных сталей.</li><li>42. Конструкционные стали.</li><li>43. Износостойкие и высокопрочные стали.</li><li>44. Инструментальные стали и сплавы.</li><li>45. Нержавеющие стали и сплавы.</li><li>46. Жаростойкие и жаропрочные сплавы.</li><li>47. Порошковые сплавы на основе железа и цветных металлов. 48. Медь и медные сплавы.</li><li>49. Алюминиевые и магниевые сплавы.</li><li>50. Титановые сплавы.</li><li>51. Тугоплавкие металлы и сплавы.</li><li>52. Сравнительная характеристика металлов и неметаллов.</li><li>53. Состав и классификация пластмасс.</li><li>54. Термопластичные пластмассы.</li><li>55. Термореактивные пластмассы.</li><li>56. Резина и резиноподобные материалы.</li><li>57. Силикатные материалы.</li><li>58. Понятие о композитах.</li><li>59. Роль металлов и пластмасс в современной технике.</li><li>60. Диэлектрики. Явление поляризации.</li><li>61. Полупроводники. Их свойства.</li><li>62. Наноматериалы. Разновидности.</li></ol> |
|---|

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

Не предусмотрена

#### *б) дополнительная литература:*

1. Плошкин, В.В. *Материаловедение [Текст]: учеб. пособие / В.В. Плошкин.* - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2011. - 463с. - ISBN 978-5-9916-1222-7.

2. Ржевская, С.В. *Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / С.В.Ржевская.* – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2004. - 421с. ISBN 5-94010-307-3.

3. Материаловедение[Текст]: практикум / под ред. С.В. Ржевской.- М.: Логос, 2006.- 272с.- ISBN 978-5-98704-041-8.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Давыдова, И. С. Материаловедение: учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). – Режим доступа:  
<https://znanium.com/read?id=355346>

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Давыдова, И. С. Материаловедение: учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). – Режим доступа:  
<https://znanium.com/read?id=355346>

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание  |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система Znanium.com       | Давыдова, И. С. Материаловедение: учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=355346">https://znanium.com/read?id=355346</a>      |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Богодухов, С. И. Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — 2-е изд., доп. — Москва : Машиностроение, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-907104-39-6. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/175262">https://e.lanbook.com/book/175262</a> |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/113910">https://e.lanbook.com/book/113910</a>  |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Мельников, А. Г. Материаловедение: учебное пособие / А. Г. Мельников. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: ТПУ, 2016. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/107720">https://e.lanbook.com/book/107720</a>                                      |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/168740">https://e.lanbook.com/book/168740</a>   |

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижевартовск)(бессрочно)

#### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий          | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|--------|--|
| Лабораторные занятия |        | Аудитория № 03. Паспорт учебной лаборатории «Материаловедение»   |
| Лекции               |        | Аудитория № 03. Паспорт учебной лаборатории «Материаловедение»   |