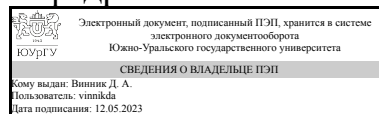


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.16.01 Способы поверхностного упрочнения сталей и сплавов для направления 22.03.02 Metallurgy

уровень Бакалавриат

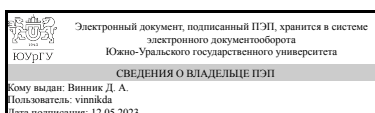
профиль подготовки Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Materialovedeniye i fiziko-khimiya materialorv

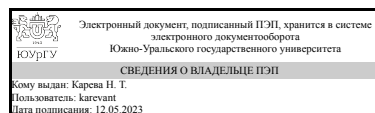
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



Д. А. Винник

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



Н. Т. Карева

1. Цели и задачи дисциплины

Освоение теории химико-термической обработки, использование которой позволяет целенаправленно подходить к разработке и осуществлению технологических процессов производства и и обработки металлических материалов

Краткое содержание дисциплины

Изучить процессы структурообразования при химико-термической обработке и поверхностном наклепе

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ПК-1 Способен разрабатывать типовые технические процессы в области материаловедения и технологии материалов | Знает: типовые способы поверхностного упрочнения Умеет: оценивать потенциальные результаты поверхностного упрочнения изделий Имеет практический опыт: выбора метода и режима поверхностного упрочнения изделий |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Металлофизика и физические свойства металлов, Теория термической обработки металлов, Кристаллография, Технология термической обработки, Методы определения элементного состава, Принципы неразрушающих методов контроля, Чугуны и их термическая обработка, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) | Автоматизация и механизация термического производства, Современное термическое оборудование, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр) |

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

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| Металлофизика и физические свойства металлов | Знает: Основы физики металлов и природу их физических свойств Умеет: Анализировать поведение металлов на основе металлофизических подходов Имеет практический опыт: Определения физических свойств металлов (электрических, магнитных и т.п.). |
| Кристаллография | Знает: основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии, основные законы |

| | |
|--|--|
| | <p>кристаллографии , кристаллохимии и минералогии Умеет: применять основные законы кристаллохимии для анализа свойств минеральных объектов металлургического производства, обусловленных их кристаллической структурой, химическим и минеральным составом, проводить анализ результатов научно-исследовательских работ по определению свойств материалов с использованием знаний основных законов кристаллохимических фазовых превращений Имеет практический опыт: расчета параметров реальных кристаллических структур, участия в проведении научно-исследовательских работ с анализом и оформлением результатов кристаллографических исследований в области материаловедения и технологии материалов</p> |
| <p>Методы определения элементного состава</p> | <p>Знает: Основные методы определения химического состава материалов, Основные методы определения элементного состава материалов (химические, спектральные и др.). Умеет: Выбирать оптимальные методы определения химического состава материалов, Определять химический состав материалов на основании данных, полученных различными методами. Имеет практический опыт: Использования методов определения элементного состава материалов, Проведения анализа элементного состава материалов на основе данных химического, спектрального и других методов.</p> |
| <p>Чугуны и их термическая обработка</p> | <p>Знает: Типовые процессы термической обработки чугунов Умеет: Выбирать режимы термической обработки чугунов Имеет практический опыт: Разработки видов и режимов термической обработки чугунов</p> |
| <p>Принципы неразрушающих методов контроля</p> | <p>Знает: Основные методы неразрушающего контроля изделий, подвергнутых термической обработке Умеет: Выбирать методы неразрушающего контроля качества термической обработки Имеет практический опыт: Анализа результатов неразрушающего контроля термически обработанных изделий</p> |
| <p>Технология термической обработки</p> | <p>Знает: Основные промышленные процессы термической обработки Умеет: Выбирать технологические приёмы термической обработки конкретных изделий Имеет практический опыт: Разработки технологических процессов термической обработки</p> |
| <p>Теория термической обработки металлов</p> | <p>Знает: основы теории термической обработки, типовые способы объемного упрочнения; стандарты на конструкционные и инструментальные материалы Умеет: анализировать процессы фазовых и структурных превращений, протекающих в материалах при</p> |

| | |
|--|--|
| | типовых режимах термической обработки Имеет практический опыт: прогнозирования механических свойств металлических материалов после различных режимов термической обработки |
| Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) | Знает: Типовые технологические процессы термической обработки материалов, основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера, алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; Умеет: Выбирать типовые технологические процессы обработки изделий, оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выбирать методы решения задач, необходимых для достижения поставленной цели исследования Имеет практический опыт: Знакомства с типовыми процессами термической обработки, навыками оказания первой помощи, моделирования физических, химических и технологических процессов |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 32,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 9 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 24 | 24 |
| Лекции (Л) | 12 | 12 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 12 | 12 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 111,5 | 111,5 |
| реферат | 30 | 30 |
| подготовка отчета по лабораторным работам | 41,5 | 41,5 |
| подготовка к дифференциальному зачету | 40 | 40 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,5 | 8,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.зачет |

5. Содержание дисциплины

| № | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий |
|---|----------------------------------|--------------------------|
|---|----------------------------------|--------------------------|

| раздела | | по видам в часах | | | |
|---------|--|------------------|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Цели ХТО, ее основные операции | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Строение диффузионного слоя при ХТО | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 3 | Цементация, виды, основные превращения | 8 | 2 | 0 | 6 |
| 4 | Термическая обработка цементованных изделий | 8 | 2 | 0 | 6 |
| 5 | Цементуемые стали Влияние легирующих элементов на процессы цементации и последующей термообработки | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | Поверхностный наклеп | 2 | 2 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Химико-термическая обработка, ее назначение | 2 |
| 2 | 2 | Теоретические основы ХТО | 2 |
| 3 | 3 | Насыщение поверхности деталей углеродом. | 2 |
| 4 | 4 | Термическая обработка цементованных изделий. Закалка ТВЧ. | 2 |
| 5 | 5 | Цементуемые стали. Влияние их состава на процессы цементации и последующей термообработки | 2 |
| 6 | 6 | Поверхностный наклеп | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 3 | Цементация стали | 6 |
| 2 | 4 | Термическая обработка цементованных изделий | 6 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| реферат | Основная и дополнительная литература по курсу. Студент самостоятельно подбирает литературу по теме реферата, использует интернет-ресурсы | 9 | 30 |
| подготовка отчета по лабораторным работам | Основная и дополнительная литература по курсу | 9 | 41,5 |
| подготовка к дифференциальному зачету | Основная и дополнительная литература по курсу | 9 | 40 |

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

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|--------------------------|
| 1 | 9 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы № 1 | 1 | 5 | Студент выполняет одну (№10) лабораторную работу. Подготовка отчета по лабораторной работе и его защита осуществляются индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 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). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены лабораторные методики – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------------|---|---|--|--------------------------|
| | | | | | | на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5 за одну работу. Весовой коэффициент мероприятия - 1. | |
| 2 | 9 | Промежуточная аттестация | Защита лабораторной работы № 2 | - | 5 | <p>Студент выполняет 1 (№2) лабораторную работу. Подготовка отчета по лабораторной работе и его защита осуществляются индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 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). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены лабораторные методики – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов –</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------|---|---|---|--------------------------|
| | | | | | | 5 за одну работу. Весовой коэффициент мероприятия - 1. | |
| 3 | 9 | Текущий контроль | Реферат 1 | 1 | 7 | <p>Студент выполняет домашнюю работу по заданной теме и сдает её на проверку.</p> <p>Преподаватель после проверки либо, при наличии замечаний, возвращает работу на доработку, либо допускает студента к защите работы перед аудиторией. Во время защиты студент устно отвечает на вопросы по теме домашней работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).</p> <p>Показатели оценивания: - соответствие заданию: 3 балла - полное соответствие заданию; 2 балла - полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл - неполное соответствие заданию; 0 баллов - несоответствие заданию. - качество пояснительной записки: 4 балла – расчеты и оформление результатов выполнены без замечаний; 3 балла –</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------|---|---|--|--------------------------|
| | | | | | | <p>расчеты выполнены с погрешностями, оформление не полностью соответствует требованиям; 2 балла – расчеты и оформление выполнены с существенными погрешностями; 1 балл – расчеты и оформление выполнены с грубыми ошибками; 0 баллов – работа не выполнена. За работу максимум -7 баллов</p> | |
| 4 | 9 | Текущий контроль | Реферат 2 | 1 | 7 | <p>Студент выполняет домашнюю работу по заданной теме и сдает её на проверку. Преподаватель после проверки либо, при наличии замечаний, возвращает работу на доработку, либо допускает студента к защите работы перед аудиторией. Во время защиты студент устно отвечает на вопросы по теме домашней работы. При оценивании результатов мероприятия используется бально-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179ти № 25-13/09 от 10.03.2022).</p> <p>Показатели оценивания: - соответствие заданию: 3 балла - полное соответствие заданию; 2 балла - полное соответствие</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|---|---|--------------------------|
| | | | | | | заданию, но имеются недочеты; 1 балл - неполное соответствие заданию; 0 баллов - несоответствие заданию. - качество пояснительной записки: 4 балла – расчеты и оформление результатов выполнены без замечаний; 3 балла – расчеты выполнены с погрешностями, оформление не полностью соответствует требованиям; 2 балла – расчеты и оформление выполнены с существенными погрешностями; 1 балл – расчеты и оформление выполнены с грубыми ошибками; 0 баллов – работа не выполнена. За работу максимум - 7баллов | |
| 5 | 9 | Текущий контроль | Презентация реферата 1, доклад и защита | 1 | 3 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 ти № 25-13/09 от 10.03.2022). Защита домашней работы: 3 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла - при защите студент показывает знание | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|---|--|--------------------------|
| | | | | | вопросов темы; 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 3. Весовой коэффициент мероприятия - 1. | | |
| 6 | 9 | Текущий контроль | Презентация реферата 2, доклад и защита | 1 | 3 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-реинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 ти № 25-13/09 от 10.03.2022). Защита домашней работы: 3 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла - при защите студент показывает знание вопросов темы, 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--|---|---|---|--------------------------|
| | | | | | <p>аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 3. Весовой коэффициент мероприятия - 1.</p> | | |
| 7 | 9 | Промежуточная аттестация | <p>Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)</p> | - | 12 | <p>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). Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего итогового результата. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в письменной форме; в билете 3 вопроса, на ответы дается 1 час. После проверки письменного ответа студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по темам вопросов билета. Критерии оценивания: – правильный ответ на вопрос соответствует</p> | дифференцированный зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | 4 баллам; – правильный ответ с погрешностями соответствует 3 баллам; – неполный ответ соответствует 2 баллам; – ответ с грубыми ошибками соответствует 1 баллу; – неправильный ответ на вопрос или отсутствие ответа соответствует 0 баллов; | |
|--|--|--|--|--|--|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| дифференцированный зачет | <p>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). 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 %. Рейтинг по дисциплине формируется в соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (дифференцированного зачета) для улучшения своего итогового рейтинга. Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) проводится в письменной форме; в билете 3 вопроса, на ответы дается 1,0 часа. После проверки письменного ответа студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по темам вопросов билета.</p> <p>Критерии оценивания: – правильный ответ на вопрос соответствует 4 баллам; – правильный ответ с погрешностями соответствует 3 баллам; – неполный ответ соответствует 2 баллам; – ответ с грубыми ошибками соответствует 1 баллу; – неправильный ответ на вопрос или отсутствие ответа соответствует 0 баллов;</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ПК-1 | Знает: типовые способы поверхностного упрочнения | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1 | Умеет: оценивать потенциальные результаты поверхностного упрочнения | + | + | + | + | + | + | + |

| | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | изделий | | | | | | | | | |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: выбора метода и режима поверхностного упрочнения изделий | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

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. Химико-термическая обработка металлов Учеб. пособие для вузов по спец."Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов Ю. М. Лахтин, Б. Н. Арзамасов. - М.: Металлургия, 1985. - 256 с. ил.
2. Материаловедение Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологии Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 4-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2002

б) дополнительная литература:

1. Смирнов, М. А. Основы термической обработки стали Учеб. пособие Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т физики металлов, Юж.-Урал. гос. ун-т; М. А. Смирнов, В. М. Счастливцев, Л. Г. Журавлев ; ЮУрГУ. - Екатеринбург: УрО РАН, 1999. - 494,[1] с.
2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Текст] учебник для сред. проф. образования Ю. П. Солнцев, С. А. Вологжанина. - М.: Академия, 2007. - 492, [1] с. ил. 22 см.

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

1. Физика металлов и металловедение
2. Металловедение и термическая обработка металлов.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] : метод. указания / Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] : метод. указания / Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид | Наименование | Библиографическое описание |
|---|-----|--------------|----------------------------|
|---|-----|--------------|----------------------------|

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| | литературы | ресурса в электронной форме | |
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Металловедение: В 2 т-х. Т. 1. Основы металловедения; Т. 2. Термическая обработка. Сплавы [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Новиков [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 1020 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69779 . — Загл. с экрана. |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Румянцева, К.Е. Термическая и химико-термическая обработка [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Е. Румянцева. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 103 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4540 . — Загл. с экрана. |
| 3 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] : метод. указания / Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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 | 202 (1) | Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com |
| Лабораторные занятия | 230 (1) | печи, стенды, плакаты, оборудование для пробоподготовки, микроскопы, компьютерная техника для всех видов занятий |
| Лекции | 302 (1) | мультимедийный комплекс |