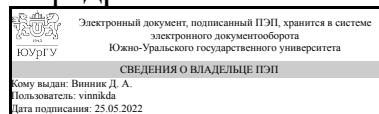


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.08.02 Термообработка конструкционных и инструментальных сталей

для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

уровень Бакалавриат

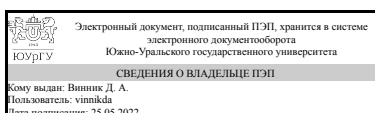
профиль подготовки Перспективные материалы и технологии

форма обучения очная

кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

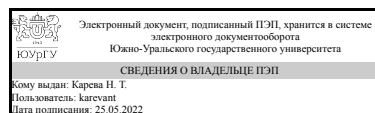
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

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 закономерностей процессов термообработки конструкционных и инструментальных сталей

Краткое содержание дисциплины

Изучаются способы термического воздействия на структуру и свойства сталей разного назначения

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 способен разрабатывать и сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: конструкционные и инструментальные стали, их свойства, теорию объемного и поверхностного упрочнения, – основы теории и технологии термической и химико-термической обработки, технологические возможности термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки, – технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки, – основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки; Умеет: выбирать конструкционные и инструментальные стали, обеспечивающие требуемые эксплуатационные характеристики деталей машин и приборов, инструментов, в том числе с использованием информационных технологий, – выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки, Имеет практический опыт: изучения технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент, - выбора сталей для деталей машин, приборов и инструмента, в том числе с использованием информационных технологий, - выбора способа и технологического оборудования термической или химико-термической обработки;
ПК-3 Способен к разработке, выбору и контролю материалов для производства соединений, композитов, объемных нанокерамик и изделий из них	Знает: закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств сталей; теоретические основы и технологические особенности термообработки конструкционных и инструментальных сталей Умеет: применять знания о физических и химических процессах, протекающих в сталях

	при их получении, обработке и модификации для управления технологией термообработки конструкционных и инструментальных сталей Имеет практический опыт: по термообработке конструкционных и инструментальных сталей; реализации лабораторного технологического процесса термообработки сталей на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы технологии получения конструкционных материалов, Материаловедение, Химические методы анализа веществ	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Материаловедение	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах; методы измерения и контроля свойств материалов и изделий из них; основы теории и практики термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий, материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, их применение; цели и задачи проводимых исследований, структуры и свойств материалов и изделий из них; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.; Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора эффективных и безопасных технологий их получения и обработки, металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения; основы теории и технологии термической и химико-термической обработки Умеет: использовать закономерности фазовых превращений в материалах в расчетах свойств конструкционных и инструментальных материалов, выбирать методы проведения

	<p>экспериментов по установлению зависимости между составом , строением и свойствами материалов, назначать способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, по зависимости между составом , строением и свойствами материалов принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности по способам обработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки, Имеет практический опыт: использования в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов и принципов модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; проведения экспериментов по установлению зависимости между составом , строением и свойствами материалов, реализовывать на практике способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, выбора металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента , в том числе с использованием информационных технологий , - выбора способа и технологического оборудования термической или химико-термической обработки;</p>
<p>Основы технологии получения конструкционных материалов</p>	<p>Знает: основные типы конструкционных материалов различного назначения и методы их получения; закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств, - закономерности, описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств неметаллических материалов, основы теории , методы , основы технологии и технологические возможности получения конструкционных материалов различного назначения ; принципы</p>

	<p>модификации конструкционных материалов и покрытий, деталей и изделий Умеет: применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в разработке высокотехнологичных процессов их производства; разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов, - осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании, применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов их производства Имеет практический опыт: участия в разработке высокотехнологичных процессов получения конструкционных материалов; реализации лабораторного технологического процесса на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями и получения партии пробных образцов новых материалов, -организации контроля материалов на измерительном и испытательном оборудовании, участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов получения конструкционных материалов"</p>
Химические методы анализа веществ	<p>Знает: о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), основные методики химического анализа соединений, композитов , объемных нанокерамик и изделий из них, о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) Умеет: использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), применять основные методики химического анализа веществ для контроля материалов при производстве соединений, композитов , объемных нанокерамик и изделий из них, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) Имеет практический опыт: исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах химического анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), о химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации, исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 159,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	288	72	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	140	32	108
Лекции (Л)	52	16	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	52	16	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	0	36
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	128,25	35,75	92,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение курсовой работы	30	0	30
Подготовка сообщений по заданным темам	43,75	23,75	20
Выполнение отчетов по лабораторным работам	18	0	18
Подготовка к экзамену	24,5	0	24,5
Подготовка к зачету	12	12	0
Консультации и промежуточная аттестация	19,75	4,25	15,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классификация видов термообработки. Критические точки сталей.	4	2	2	0
2	Превращения, протекающие в сталях при нагреве	6	4	2	0
3	Превращения при охлаждении сталей	12	4	8	0
4	Отжиги I рода	6	4	2	0
5	Отжиги II рода	8	2	2	4
6	Закалка сталей. Закаливаемость, прокаливаемость	22	8	6	8
7	Внутренние напряжения, возникающие при термообработке. Способы закалки	16	4	8	4
8	Превращения при отпуске закаленных сталей. Виды и назначение отпуска. Вторичное твердение. Отпусковая хрупкость.	24	8	8	8
9	Химико-термическая обработка	6	6	0	0
10	ТМО	14	4	6	4
11	Термическая обработка легированных сталей	22	6	8	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Критические точки сталей	2
2,3	2	Превращения при нагреве	4
4,5	3	Превращения переохлажденного аустенита при охлаждении	4
6, 7	4	Отжиги I рода	4
8	5	Отжиги II рода	2
9-11	6	Закалка сталей. Закаливаемость, прокаливаемость	6
12	6	Закаливающие среды	2
13, 14	7	Внутренние напряжения при термообработке. Способы закалки	4
15-17	8	Отпуск стали. Виды. Назначение	6
18	8	Отпускная хрупкость	2
19,20,21	9	ХТО	6
22, 23	10	ТМО	4
24-26	11	Термическая обработка легированных сталей	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Критические точки стали	2
2	2	Аустенитизация сталей при термообработке	2
3, 4	3	Превращения аустенита по I, II, III ступеням.	4
5,6	3	C-диаграммы для сталей различного состава	4
7	4	Диффузионный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений	2
8	5	Отжиги полный, изотермический, сфероидизирующий, нормализация	2
9-11	6	Закалка сталей, закаливаемость, прокаливаемость	6
12-14	7	Способы закалки	6
15	7	Внутренние напряжения при термообработке	2
16-17	8	Превращения при отпуске. Виды отпуска. Назначение	4
18-19	8	Отпускная хрупкость	4
20-22	10	ВТМО, НТМО	6
23-24	11	Термическая обработка легированных сталей	4
25-26	11	Дефекты структуры легированных сталей	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	5	Сфероидизирующий отжиг	4
1	6	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали	4
2	6	Закаливаемость стали	4
3	7	Прокаливаемость стали	4
3	8	Отпуск углеродистой стали	4
4	8	Влияние состава стали на процессы при отпуске	4
7	10	ВТМО стали	4

8	11	Термическая обработка легированных сталей	4
9	11	Структура легированных сталей после термообработки	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсовой работы	Основная и дополнительная литература по курсу	8	30
Подготовка сообщений по заданным темам	Основная и дополнительная литература по курсу	7	23,75
Выполнение отчетов по лабораторным работам	Основная и дополнительная литература по курсу. Методические указания, выдаваемые перед проведением лабораторной работы	8	18
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература по курсу	8	24,5
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература по курсу	7	12
Подготовка сообщений по заданным темам	Основная и дополнительная литература по курсу	8	20

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	7	Текущий контроль	Подготовка сообщений по заданным темам (6 тем)	1	60	Студент выполняет 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 заданной теме. 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	зачет

					10.03.2022). 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 – 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. Защита работы по заданной теме: 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 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 - 10 .		
2	7	Текущий контроль	Презентация реферата, доклад (6 тем) и защита	1	90	Количество слайдов более 10 – 2 балла, менее 10 – 1 балл. Длительность доклада: Доклад до 5 минут – 1 балл, 5-10 минут – 2 балла, 10 минут – 15 минут – 3 балла, 15 минут – 20 минут – 4 балла, более 20 минут – 1 балл. Доклад без чтения по листочку – 5 баллов На слайдах в презентации есть рисунки, таблицы и схемы – 3 балла. В презентации представлены цель, задачи, выводы – 3 балла. экзамен Своевременность сдачи презентации. Презентация сдана в срок – 3 балла. Презентация сдана с задержкой в одну неделю – 2 балла. Презентация сдана с задержкой в две недели – 1 балл. Презентация сдана с задержкой более двух недель – 0 баллов. Ответы на вопросы. Ответы на вопросы студентов – за каждый ответ по 2 балла, Правильный ответ на вопрос преподавателя – 5 баллов. Но не более	зачет

					15 баллов за одно мероприятие и 90 баллов - за 6 мероприятий	
3	7	Промежуточная аттестация	Зачет (7 семестр)	-	4	зачет

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. Текущий рейтинг должен быть не менее 60 %. Зачет - в форме письменных ответов на вопросы приведенные в билете. Билет содержит 4 вопроса. За вопрос начисляется по 1 баллу. Максимальная оценка 4 балла. Минимальная оценка 0 баллов. 4 балла выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный и дополнительный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему; в ответе которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется в ответе при видоизменении задания; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятия решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. 3 балла выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, хорошо владеет необходимыми практическими навыками. 2 балла выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических навыков. 1 балл выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает

						существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические навыки. 0 баллов выставляется студенту, который не знает программного материала и у него отсутствуют ответы на вопросы.	
4	8	Текущий контроль	Подготовка сообщений по заданным темам (6 тем)	1	60	<p>Студент выполняет 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 заданной теме. 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.</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 – 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. Защита работы по заданной теме: 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 аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при</p>	экзамен

						ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 10 .	
5	8	Текущий контроль	Презентация реферата, доклад (6 тем) и защита	1	90	Количество слайдов более 10 – 2 балла, менее 10 – 1 балл. Длительность доклада: Доклад до 5 минут – 1 балл, 5-10 минут – 2 балла, 10 минут – 15 минут – 3 балла, 15 минут – 20 минут – 4 балла, более 20 минут – 1 балл. Доклад без чтения по листочку – 5 баллов На слайдах в презентации есть рисунки, таблицы и схемы – 3 балла. В презентации представлены цель, задачи, выводы – 3 балла. экзамен Своевременность сдачи презентации. Презентация сдана в срок – 3 балла. Презентация сдана с задержкой в одну неделю – 2 балла. Презентация сдана с задержкой в две недели – 1 балл. Презентация сдана с задержкой более двух недель – 0 баллов. Ответы на вопросы. Ответы на вопросы студентов – за каждый ответ по 2 балла, Правильный ответ на вопрос преподавателя – 5 баллов. Но не более 15 баллов за одно мероприятие и 90 баллов - за 6 мероприятий	экзамен
6	8	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	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). 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 выполняет курсовую работу по заданной теме и сдает на проверку. Преподаватель после проверки при наличии замечаний возвращает работу на доработку. Если работа выполнена согласно заданию и оформлена в соответствии со стандартами и при	кур- совые работы

					<p>отсутствии замечаний, студент допускается к защите. Во время защиты студент устно отвечает на вопросы по теме курсовой работы. 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 – 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. Защита курсовой 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 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 - 10 . Весовой коэффициент мероприятия - 1.</p>		
7	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	20	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине. Если студент не набрал 60 % текущего рейтинга или хочет поднять свой рейтинг, он сдает экзамен. "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине</p>	экзамен

					<p>60...74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Рейтинг по дисциплине формируется в соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в письменной форме; в билете 5 вопросов, время на подготовку 2 часа; при необходимости преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы. 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 : 4 балла -правильный ответ на вопрос; 3 балла - правильный ответ с погрешностями; 2 балла - неполный ответ; 1 балл - ответ с грубыми ошибками; 0 баллов- неправильный ответ или отсутствие ответа. Максимальное количество баллов - 20 .</p>		
8	8	Текущий контроль	Защита лабораторных работ (9 работ)	1	45	<p>Студент выполняет 9 лабораторных работ. 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 (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. 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 – 5 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 9 работы – 45.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Задание на курсовую работу выдается в первую неделю семестра. Не позже, чем за две недели до окончания семестра, студент сдает преподавателю на проверку выполненную работу. Преподаватель проверяет пояснительную записку и чертежи и, при отсутствии замечаний, допускает студента к защите. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3–5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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). Письменный экзамен проводится по вопросам всех разделов курса, если текущий рейтинг ниже 60 % или студент хочет поднять свой рейтинг. Билет включает 4 вопроса. Рейтинг обучающегося по экзамену рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	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. Письменный зачет проводится по вопросам всех разделов курса, если текущий рейтинг менее 60 %. Билет включает 4 вопроса. Рейтинг обучающегося по экзамену рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу.	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	8
ПК-2	Знает: конструкционные и инструментальные стали, их свойства, теорию объемного и поверхностного упрочнения, – основы теории и технологии термической и химико-термической обработки, технологические возможности термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки, – технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки, – основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки;	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: выбирать конструкционные и инструментальные стали,	+	+	+			+	+	+

	обеспечивающие требуемые эксплуатационные характеристики деталей машин и приборов, инструментов , в том числе с использованием информационных технологий, – выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки,								
ПК-2	Имеет практический опыт: изучения технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент, - выбора сталей для деталей машин, приборов и инструмента , в том числе с использованием информационных технологий , - выбора способа и технологического оборудования термической или химико-термической обработки;							+	++
ПК-3	Знает: закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств сталей; теоретические основы и технологические особенности термообработки конструкционных и инструментальных сталей	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: применять знания о физических и химических процессах, протекающих в сталях при их получении, обработке и модификации для управления технологией термообработки конструкционных и инструментальных сталей	+	+	+					+
ПК-3	Имеет практический опыт: по термообработке конструкционных и инструментальных сталей; реализации лабораторного технологического процесса термообработки сталей на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения							+	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Смирнов, М. А. Термическая обработка металлов Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 116,[1] с. ил.
2. 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.
3. Ибрагимов, Х. М. Основы технологических процессов термической обработки стали [Текст] учеб. пособие Х. М. Ибрагимов, В. И. Филатов, В. Л. Ильичев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 67, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Ильин, С. И. Технология термической обработки сталей [Текст] учеб. пособие по специальности 150105 "Металловедение и термическая обработка металлов" и по направлению "Металлургия" С. И. Ильин, Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 119, [1] с. ил. электрон. версия

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

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. - 117, [2] с. ил. электрон. версия
2. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия
3. Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и металлург. специальностей по направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 22, [1] с. электрон. версия

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. - 117, [2] с. ил. электрон. версия
2. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия
3. Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и металлург. специальностей по направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 22, [1] с. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Румянцева, К. Е. Термическая и химико-термическая обработка : учебное пособие / К. Е. Румянцева. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. http://e.lanbook.com/book/4540
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ибрагимов, Х. М. Основы технологических процессов термической обработки стали [Текст] учеб. пособие Х. М. Ибрагимов, В. И. Филатов, В. Л. Ильичев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. -

			Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 67, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000436346
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и металлург. специальностей по направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 22, [1] с. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000539118
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новиков, И.И. Материаловедение. Том 2. Термическая обработка. Сплавы [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Новиков, В.С. Золоторевский, В.К. Портной ; под ред. В.С. Золоторевского. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 528 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/117186 . — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Андрюшечкин, В.И. Химико-термическая обработка металлов и сплавов [Электронный ресурс] : сборник / В.И. Андрюшечкин. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2001. — 83 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/117070 . — Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ильин, С. И. Технология термической обработки сталей [Текст] учеб. пособие по специальности 150105 "Материаловедение и термическая обработка металлов" и по направлению "Металлургия" С. И. Ильин, Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 119, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488094
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	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. - 117, [2] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026
8	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Никулин, С.А. Материаловедение и термическая обработка [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Никулин, В.Ю. Турилина. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2013. — 171 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/117179 . — Загл. с экрана.
9	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Карева, Н. Т. Термообработка цветных металлов и чугунов [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам по направлениям "Металлургия" и "Материаловедение" / Н. Т. Карева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	302 (1)	компьютер, проектор
Самостоятельная работа студента	202 (3г)	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Лабораторные занятия	230а (1)	Печи, твдомеры, металлографические микроскопы, пробоподготовка, компьютерная техника