

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б. 1.1.15 «Материаловедение»

направления подготовки

15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль: Интеллектуальные информационно-управляющие системы

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 2

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

всего часов – 72,

в том числе:

лекции – 14

коллоквиумы – 4

практические занятия – нет

лабораторные занятия – 18

самостоятельная работа – 36

зачет – 2 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Основная цель преподавания данной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам знания о металлах и конструкционных материалах; ознакомить студентов с перспективами развития и совершенствования различных технологических процессов, которые позволяют изменять свойства материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Материаловедение относится к базовой части учебного. Оно непосредственно связано с дисциплинами математического и естественнонаучного цикла

В значительной мере усвоение курса «Материаловедение» базируется на знаниях, полученных из курсов химии, физики твердого тела, высшей математики

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда В результате формирования компетенции студент должен

знать: - области применения различных современных материалов для изготовления продукции.

уметь: - оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.

владеть: - навыками выбора материалов для изготовления продукции.

ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

В результате формирования компетенции студент должен

знать: - состав, структуру, свойства, способы обработки различных современных материалов для изготовления продукции.

уметь: - назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции.

владеть: - навыками обработки материалов для изготовления продукции.

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам
и видам занятий**

№ Мо-ду-ля	№ Неде-ли	№ Те-мы	Наименование ТЕМЫ	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
2 семестр									
1	1	1	Основные свойства материалов	8	2	1	3	-	2
1	2-3,4	2	Теория сплавов	7	2	-	1	-	4
1	5-7	3	Железо и его сплавы	10	2	1	3	-	4
2	8-9	4	Термическая обработка стали	6	1	-	1	-	4
2	10-11	5	Технология термической обработки стали	11	2	1	4	-	4
3	12	6	Порошковые материалы и порошковая металлургия	5	1	-	1	-	3
3	13-14	7	Углеродистые и легированные стали и сплавы	7	1	-	2	-	4
3	15	8	Цветные металлы и сплавы	7	1		3	-	3
4	16	9	Неметаллические материалы. Полимерные материалы.	5	1	-	-	-	4
4	17	10	Стекла. Композиционные материалы. Наноматериалы	6	1	1	-	-	4
Всего				72	14	4	18	-	36

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1 2	Основные свойства материалов. Механические свойства. Сопротивление материалов коррозии. Температурные характеристики. Электрические и магнитные свойства. Методы неразрушающего контроля.	1, 3, 4, 10
2	3	3 4	Теория сплавов. Фазы металлических сплавов. Сплавы с полной растворимостью компонентов. Сплавы с ограниченной растворимостью компонентов. Сплавы, образующие химические соединения. Связь между структурой и свойствами сплавов.	1-4, 9 10
3	3	5 6	Железо и его сплавы. Диаграмма состояния сплавов железо-углерод. Компоненты фазы, структурные составляющие сталей и чугунов. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Чугуны: белые, серые, ковкие, высокопрочные. Структура и свойства чугунов, область применения.	2, 4 - 8 10
4	2	7	Термическая обработки стали. Аустенизация стали (превращение при нагреве). Рост зерна. Перлитное, мартенситное и промежуточное превращения.	1, 3, 5, 9 10
5	2	8 9	Технология термической обработки стали. Общая характеристика методов термической обработки: отжиг первого рода; отжиг второго рода; закалка; отпуск. Диффузионный отжиг. Полный и неполный отжиг. Нормализация. Закалка стали. Закалочные среды. Отпуск стали. Влияние отпуска на механические свойства. Старение стали. Дефекты термообработки.	1 -4, 8 10
6	1	10	Порошковые материалы и порошковая металлургия. Получение металлических порошков. Механические методы получения порошков. Физико-химические методы получения металлических порошков.. Электротехнические материалы. Конструкционные материалы. Тугоплавкие металлы и сплавы.	2, 4, 7 10
7	2	11	Углеродистые и легированные стали. Влияние легирующих элементов. Классификация. Маркировка легированных сталей. Конструкционные стали общего	1 -4, 8, 9 10

			назначения: <u>цементуемые, улучшаемые, высокопрочные, износостойкие, нержавеющие.</u> <u>Инструментальные материалы:</u> Стали, устойчивые против коррозии, жаропрочные стали и сплавы, материалы абразивных инструментов.	
8	1	12	<u>Цветные металлы и сплавы</u> Свойства и назначение: медные, алюминиевые, титановые, цинковые сплавы.	1, 3, 5
9	1	13	<u>Неметаллические материалы. Полимерные материалы.</u> Полимеры: строение, полимеризация и поликонденсация, свойства. Аморфное и кристаллическое состояние полимеров. Пластмассы: термопластичные, терморезистивные, резины.	1, 8, 9, 10
10	1	14	<u>Стекла. Композиционные материалы. Наноматериалы.</u> Неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла. Композиционные материалы. Наноматериалы.	1-3, 7, 10

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	<u>Основные свойства материалов.</u> Механические свойства твердых тел. Виды деформаций и напряжений. Пластическое поведение твердых тел. Твердость и методы ее измерения. Электрические и магнитные свойства материалов.	1-4, 7, 10
3	1	2	<u>Железо и его сплавы.</u> Сплавы железа с углеродом. Диаграмма состояния в системе железо-углерод. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Легирование стали. Твердые растворы в системе железо-углерод. Цементит. Перлит.	1-5
5	1	3	<u>Технология термической обработки стали.</u> Виды термической обработки. Превращение перлита в аустенит. Превращения переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение. Отпуск и старение стали. Влияние термической обработки на механические свойства стали.	2-7
6	1	4	<u>Композиционные и наноматериалы.</u> Классификация композитов. Критерии сочетания компонентов. Композиционные пластики. Наноматериалы, способы их получения. Фуллерены. Графен.	1-4

7. Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	3
1,2	1	Металлографический анализ металлов и сплавов. Устройство микроскопа, изготовление шлифов, изучение макро- и микроструктуры.	1, 4-9, 10
1,2	1	Исследование твердости материалов. Устройство твердомеров, принципиальные схемы определения твердости, определение твердости сырых и закаленных материалов.	1, 2, 7, 10
1	1	Исследование прочности пластичности материалов при растяжении. Устройство разрывной машины.	1-4, 9, 10
1	1	Исследование вязкости металлов при ударном нагружении. Устройство копра.	1, 4, 5, 10
3	2	Исследование влияния углерода на структуру и свойства стали. Определение количества углерода, структуры стали, твердости. Выявление причины изменения твердости.	1-5, 10
3	1	Исследование зависимости свойств чугуна от структуры. Определение структуры чугунов.	1, 3, 8, 10
4	1	Построение кривых охлаждения сталей и чугунов с использованием диаграммы железо – углерод. Изучение диаграммы железо – углерод, построение кривых охлаждения, использование правила фаз.	1-5, 10
5	1	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства сталей. Изучение диаграммы изотермического превращения переохлажденного аустенита, определение структур, выявление причин изменения твердости материалов.	6-9, 10
5	1	Определение температуры закалки сталей 45 и У8. Изучение полной и неполной закалки, определение критических точек, структур.	1, 3, 5-9, 10
5	1	Исследование превращений в структуре закаленной стали при нагреве. Определение твердости и структур при определенных температурах нагрева.	2-8, 10
5	1	Определение твердости материала по длине закаленного образца, выявление связи твердости с легированием.	1, 3, 10
6	1	Исследование структуры и свойств стали после цементации. Изучение методов цементации, определение твердости по глубине цементованного образца.	1, 2, 10
7	1	Определение термостойкости инструментальных сталей и сплавов. Выявление зависимости твердости от температуры нагрева термообработанных материалов.	1-6, 10
8	1	Исследование микроструктуры тяжелых цветных сплавов. Изучение структур сплавов на основе меди.	2, 7, 10

8	1	Исследование микроструктуры легких цветных сплавов. Изучение структур сплавов на основе магния	3, 7-8, 10
8	1	Исследование влияния режимов термообработки на механические свойства дуралюмина.	2, 3, 5, 10
8	1	Изучение процесса старения материалов, определение твердости при старении. Цветные металлы и сплавы.	2, 5, 7, 10

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	3	Методы изучения кристаллического строения металлов.	1, 5, 10
2	3	Правило фаз Гиббса. Термодинамическое обоснование фазовых превращений. Фазовые переходы первого и второго рода. Диаграммы плавкости трехкомпонентных систем.	1-4, 8, 10
3	5	Применение правила фаз, правила рычага и концентраций на диаграмме железо – цементит. Построение кривых охлаждения сталей и чугунов с использованием диаграммы Fe – Fe ₃ C .	1, 3-5, 10
4	5	Факторы, влияющие на структуру и свойства деформированного металла. Возврат, полигонизация, рекристаллизация.	4-6, 10
5	5	Отпускная хрупкость. Особенности мартенситного превращения. Закалочные напряжения. Поверхностная закалка при нагреве лазером.	1-3, 5, 10
6	2	Борирование. Газовое хромирование. Паротермическое оксидирование.	1-2, 7, 10
7	3	Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение. Особенности термообработки высокопрочных мартенситностареющих сталей. Особенности химико-термической обработки легированных сталей.	1-5, 8, 10
8	3	Особенности термической и химико-термической обработки композиционных порошковых материалов. Порошковые быстрорежущие стали.	1-3, 5, 10
9	3	Особенности переработки керамических и поли мерных материалов. Термообработка полимеров. Аморфное и кристаллическое состояние полимеров. Ситаллы.	1-3, 5, 10
10	4	Наноматериалы и способы их получения. Композиционные материалы.	2, 3-7, 10

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии со следующими методическими материалами и заключается в проведении устного опроса в виде диалога преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала, оценка способности студента применить полученные ранее знания; в проведении модулей и коллоквиумов, как способов межсессионной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета. Показателем оценивания степени усвоения знаний является оценка, полученная при ответе на вопросы. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа ответа на вопросы для зачета. При этом руководствуются следующими критериями.

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Отлично	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой
Хорошо	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Удовлетворительно	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине

Для лабораторных работ

Умения и навыки, приобретенные студентом при преподавании рассматриваемой дисциплины, оцениваются по результатам выполнения лабораторных работ, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Показателем оценивания степени усвоения знаний является оценка, полученная при ответе на лабораторных работах. Оценка выставляется по четырехбальной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа представленного материала в ответ на практические контрольные задания. При этом руководствуются следующими критериями:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Отлично	выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно:

	<p>подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>
Хорошо	<p>выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.</p>
Удовлетворительно	<p>выставляется студенту, если задание на лабораторную работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи</p>
Неудовлетворительно	<p>выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны</p>

	преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента
--	--

Процедура оценивания знаний, умений, навыков включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы и сдачу зачета.

Оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» служит основанием для зачета знаний, умений и навыков по дисциплине с простановкой в ведомости «зачтено».

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств включает:

- экзаменационные вопросы;
- тестовый комплекс;
- варианты домашних заданий.

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию (по модулям), итоговую аттестацию. Студентам предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса.

Формирование знаневой составляющей (знать способы использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1)) происходит на лекционных занятиях.

Формирование умeneвой составляющей (уметь выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2)) происходит на лабораторных работах.

Формирование компетенций в сфере владения навыками (владеть методами выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2)) происходит на лабораторных работах.

Вопросы для зачета

1. Зеренное строение металлов. Элементарная ячейка. Сингонии.

2. Фазовые переходы I и II рода. Плавление металлов и строение расплавов. Кристаллизация металлов. Зарождение кристаллов, критический зародыш.

3. Структура материалов. Атом. Молекула. Химическая связь. Фазовое состояние вещества. Газ и жидкость. Твердое тело.

4. Общие сведения о металлах. Свойства и классификация. Дефекты в кристаллах. Атомно-кристаллическое строение металлов. Кристаллизация из расплавов. Полиморфные превращения.

5. Методы изучения структуры металлов.

6. Плавление и кристаллизация металлов.

7. Строение кристаллического слитка.

8. Полиморфизм металлов.

9. Дефекты кристаллического строения.

10. Понятие о дислокациях.

11. Упругая и пластическая деформация металлов.

12. Наклеп и упрочнение металлов.

13. Гомогенная и гетерогенная система; физическая и химическая составные части, фаза, фазовая диаграмма, фазовый переход, фазовое равновесие; составляющие вещества и компоненты системы, число независимых компонентов; число степеней свободы (вариантность системы). Классификация системы по числу степеней свободы (ноно-, моно-, дивариантные и т.д. системы).

14. Условия термодинамического межфазового равновесия. Правило фаз Гиббса (математическая зависимость между числом фаз, независимых компонентов и степеней свободы).

15. Связь между структурой и свойствами сплавов.

16. Основные свойства материалов. Механические свойства. Сопротивление материалов коррозии.

17. Классификация. Конструкционные материалы.

18. Прочность металлов и сплавов. Напряжения и деформации. Деформационное упрочнение и разрушение. Механические испытания. Конструкционная прочность.

19. Железо и его сплавы. Сплавы железа с углеродом. Диаграмма состояния системы железо – углерод.

20. Применение правила фаз, отрезков и концентраций на диаграмме железо-цементит. Построение кривых охлаждения сталей и чугунов с использованием диаграммы Fe-Fe₃C.

21. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Легированные стали.

22. Материалы высокой электрической проводимости. Электрические свойства проводников. Контактные материалы. Строение и свойства полупроводниковых материалов. Диэлектрики. Структура и свойства (керамика, пластмассы).

23. Классификация композиционных материалов. Общие закономерности формирования композиционных материалов.

24. Термическая обработка стали. Виды термической обработки.
25. Мартенситное превращение.
26. Отпуск и старение стали.
27. Влияние термической обработки на механические свойства стали.
28. Технология термической обработки стали. Отжиг и нормализация.

Закалка.

29. Химико-термическая обработка стали. Механизм модифицирования поверхностных слоев. Цементация.
30. Азотирование. Нитроцементация и цианирование.
31. Чугуны. Структура чугуна. Серый и белый чугуны. Высокопрочный чугун. Ковкий чугун. Легированные чугуны.
32. Наноматериалы. Особенности получения и свойства.

Вопросы для экзамена

Экзамен не предусмотрен учебным планом

Тестовые задания по дисциплине

Примеры тестовых заданий:

1. Виды дефектов кристаллографического строения, к которым относятся вакансии
 - точечные
 - линейные
 - объемные
 - поверхностные
2. Свойство материала, характеризующее его сопротивление упругому разрушению и пластическому деформированию при вдавливании в него более твердого тела
 - твердость
 - упругость
 - прочность
 - выносливость
3. Свойства, относящиеся к механическим
 - прочность
 - твердость
 - проводимость
 - магнитная проницаемость
 - живучесть
4. Методы испытания материалов на деформируемость
 - на расплющивание
 - на изгиб
 - на твердость
 - на прочность
5. Материалы, которые могут переносить пластические деформации без разрушения называются
 - металлы

пластичные
резиновые
полупроводники

6. Материалы, в которых разрушение наступает непосредственно после упругой деформации называются

хрупкими
диэлектриками
аморфными
наноматериалами

7. Сопротивление, которое оказывает материал при проникновении в него очень твёрдого тела называется

пластичность
упругость
твёрдость
хрупкость

8. Классификация сталей производится

по способу производства
по химическому составу
по назначению
по структуре
по внешнему виду, цвету

9. В зависимости от чистоты алюминий разделяют на

технической чистоты
высокой чистоты
особой чистоты
прозрачной чистоты 10.

Медные сплавы делятся на три основные группы

силумины
латуни
бронзы
медноникелевые

11. Статические испытания на твёрдость бывают

по Гиббсу
по Бринелю
по Прусту
по Рихтеру

12. Системы, различные части которых не отделяются поверхностями раздела имеют название

объёмных
изолированных
гомогенных
динамических

13. Носителем свойств сплавов в твёрдом состоянии является

молекула
атом

- фаза
степень свободы
14. Совокупность всех гомогенных частей системы, ограниченных от других частей поверхностью раздела называется
частью
компонентом
фазой
деталью
15. Смесь кристалл графита и германия является системой
однородной
двухродной и двухкомпонентной
двухкомпонентной
неоднородной
16. Смесь альфа-олова и бета-олова при температуре фазного перехода является системой
двухфазной и однокомпонентной
двухкомпонентной, однофазной
оловянистой
17. Зависимость, связывающая число степеней свободы равной гетерогенной системы с числом компонентов и фаз носит название
закон Пруста
закон Рихтера
правило фаз Гиббса
правило Кирхгофа
18. Правило фаз Гиббса связывает число степеней свободы системы со следующими параметрами
числом компонентов
числом фаз и компонентов
давлением и температурой
составом
19. В бивариантной системе можно изменять без изменения числа фаз термодинамические параметры
давление
давление и температуру
влажность
твердость

14. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов используется следующие образовательные технологии:

- Информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.
- Развивающие проблемно-ориентированные технологии направленные на формирование и развитие проблемного мышления,

мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения

– Личностно ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие / А. М. Адашкин, В. М. Зуев. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. - 336 с. Экземпляры всего: 15.

2. Андриевский Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс]/ Андриевский Р.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 253 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4575>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.И. Богодухов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30061>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения / Г. Готтштайн; пер. с англ.: К.Н. Золотовой, Д.О. Чаркина; под ред. В.П. Зломанова = Physical Foundations of Materials Science / G.Gottstein. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 400 с. Экземпляры всего: 10.

5. Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буслаева Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/735>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Федотов А.К. Физическое материаловедение. Часть 2. Фазовые превращения в металлах и сплавах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федотов А.К.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 446 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21754>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Пожидаева С.П. Основы производства. Материаловедение и производство металлов: учеб. пособие / С.П. Пожидаева. - М.: ИЦ "Академия", 2010. - 192 с. Экземпляры всего: 32.

8. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях: учебно-справ. руководство / В.А. Струк [и др.]. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2010. - 536 с. Экземпляры всего: 10.

9. Эшби М. Конструкционные материалы. Полный курс: учеб. пособие / М. Эшби, Д. Джонс; пер. с англ. под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2010. - 672 с. Экземпляры всего: 10.

10. Перинский В.В. Материаловедение специальных материалов машиностроения: учеб. пособие / В.В. Перинский, В.Н. Лясников, Г.П. Фетисов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов: СГТУ, 2011. - 504 с. Экземпляры всего: 40.

МАТЕРИАЛЫ ИОС

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/AUM/15.03.04/B.3.1.4/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение

Помещение для лекционных занятий, оборудованное основными средствами для проведения занятий (экран, персональный компьютер, проектор), снабженное необходимым количеством посадочных мест (один стол на двух обучающихся, стулья). Самостоятельная работа студентов проводится в специализированном компьютерном классе с возможностью выхода в локальную сеть и глобальную Интернет сеть, с доступом в электронно-библиотечную систему, электронную библиотеку вуза и электронную информационнообразовательную среду.

Лабораторные работы проводятся в специализированных учебных лабораториях с применением следующего оборудования и образцов:

- Машина испытательная универсальная ИР 5082-100
- Цифровой микротвердомер HVS-1000
- Анализатор изображения микроструктур АГПМ-6М
- Атомно-силовой микроскоп СММ-2000
- Металлографический микроскоп МИМ7
- Образцы сталей и чугунов - Образцы цветных тяжелых и легких сплавов
- Образцы твердых сплавов и порошковых материалов -
Металлорежущие инструменты
- Копры маятниковые БКМ-5, КМ-05
- Муфельные печи

В ходе лабораторных работ применяются наглядные плакаты и иллюстративный материал: диаграмма состояния железо-углерод, плакат с описаниями дефектов кристаллических решеток, плакат в описание процесса кристаллизации металлов, плакат с описанием кристаллических решеток металлов и др.