

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.1.1.20 «Материаловедение»

направления подготовки

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль: 1 – "Организация перевозок и управление на автомобильном
транспорте"

Форма обучения – заочная

Курс – 2

Семестр – 3

Зачетных единиц – 3

Всего часов – 108

В том числе

Лекции – 4

Коллоквиумы – нет

Практические занятия – нет

Лабораторные занятия – 8

СРС – 96

Аудиторные занятия – 12

Зачет – 2 семестр

Экзамен – нет

Курсовая работа – нет

Курсовой проект – нет

Контрольная работа – 1

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

Основная цель состоит в том, чтобы дать студентам знания о металлах, конструкционных и электротехнических материалах; ознакомить студентов с различными технологическими процессами, позволяющими изменять свойства материалов.

Задачи изучения дисциплины: изучить основные металлы и сплавы, их физико-механические, химические и электрические свойства, а также области их применения; изучить основные технологические процессы изменения структуры и свойства материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана.

Изучение дисциплины «Материаловедение» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: химия, физика, детали машин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-24.

Студент должен знать: систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. (ОПК-3)

Студент должен уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. (ОПК-1); применять методики проведения исследований, разработки проектов и программ, проведения необходимых мероприятий, связанных с управлением и организацией перевозок, обеспечением безопасности движения на транспорте, а также выполнением работ по техническому регулированию на транспорте. (ПК-24)

Студент должен владеть: способностью к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия. (ПК-1)

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

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-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	Сплавы железа с углеродом	54	2	-	4	-	48
2	2	2	Химико-термическая обработка и поверхностное упрочнение. Легированные стали и сплавы	54	2	-	4	-	48
Всего				108	4	-	8	-	96

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Сплавы железа с углеродом. Компоненты, фазы, структурные составляющие сплавов железа с углеродом. Углеродистые стали. Маркировка и классификация. Влияние углерода на структуру и свойства. Области применения.	1-4
2	2	2	Химико-термическая обработка и поверхностное упрочнение. Поверхностная закалка. Наклеп. Физические основы ХТО. Цементация, азотирование, диффузионное насыщение. Легированные стали и сплавы. Классификация. Маркировка. Влияние легирующих компонентов. Конструкционные стали общего назначения. Нержавеющие. Инструментальные. Стали с особыми свойствами.	2, 4

6. Содержание коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
--------	-------------	--	---------------------------------

1	2	4	3
1	3	Исследование влияния углерода на структуру и свойства стали. Определение количества углерода, структуры стали, твердости. Выявление причины изменения твердости.	1-4
1	3	Определение температуры закалки сталей. Изучение полной и неполной закалки, определение критических точек, структур.	5
1	2	Исследование структуры и свойств стали после цементации. Изучение методов цементации, определение твердости по глубине цементованного образца.	3, 5

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	4	Методы изучения кристаллического строения металлов.	1-5
1	20	Закон Гиббса. Термодинамическое обоснование фазовых превращений при нагреве и охлаждении. Влияние дислокаций на свойства сплавов.	2, 3
1	20	Применение правила фаз, отрезков и концентраций на диаграмме железо – цементит. Построение кривых охлаждения сталей и чугунов с использованием диаграммы Fe – Fe ₃ C .	3
2	36	Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение. Особенности термообработки высокопрочных мартенситностареющих сталей. Особенности химико-термической обработки легированных сталей. Влияние легирующих элементов на превращение при отпуске. Графитизированная сталь. Криогенные стали.	4, 5
2	20	Особенности термической и химико-термической обработки композиционных порошковых материалов. Порошковые быстрорежущие стали.	1, 5

10. Расчетно-графическая работа

Учебным планом не предусмотрена

11. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена

12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрена

Контрольная работа

Размещены в методических указаниях

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

Для аттестации студентов на соответствие их достижений поэтапным требованиям освоения дисциплины (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) применяются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, задачи, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Формирование составляющей компетенции «знать» ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-24 осуществляется на лекционных занятиях при изучении 1 и 2 темы.

Формирование составляющей компетенции «уметь» ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-24 осуществляется на лабораторных работах при изучении 1 и 2 темы.

Формирование составляющей компетенции в сфере владения навыками ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-24 осуществляется на лабораторных работах при изучении тем 1,2.

Уровень оценки освоения компетенции ОПК-1 (способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности):

- *Пороговый (удовлетворительный)*: знать основные информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности.

- *Продвинутый (хорошо)*: знать и уметь использовать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

- *Высокий (отлично)*: знать и уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Уровень оценки освоения компетенции ОПК-3 (способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем):

- *Пороговый (удовлетворительный)*: знать основные фундаментальные знания (математические, естественнонаучные, инженерные и экономические).

- *Продвинутый (хорошо)*: знать и уметь применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем.

- *Высокий (отлично)*: знать и уметь применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.

Уровень оценки освоения компетенции ПК-1 (способностью к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия):

- *Пороговый (удовлетворительный)*: знать основные технологические процессы, техническую документацию.

- *Продвинутый (хорошо)*: знать и уметь разрабатывать и внедрять технологические процессы, пользоваться технической документацией.

- *Высокий (отлично)*: знать и уметь разрабатывать и внедрять технологические процессы, использовать техническую документацию, распорядительные акты предприятия.

Уровень оценки освоения компетенции ПК-24 (способностью к применению методик проведения исследований, разработки проектов и программ, проведения необходимых мероприятий, связанных с управлением и организацией перевозок, обеспечением безопасности движения на транспорте, а также выполнением работ по техническому регулированию на транспорте):

- *Пороговый (удовлетворительный)*: знать основные методики проведения исследований, разработки проектов и программ, проведения необходимых мероприятий.

- *Продвинутый (хорошо)*: знать и уметь применять методики проведения исследований, разработки проектов и программ, проведения необходимых мероприятий, связанных с управлением и организацией перевозок.

- *Высокий (отлично)*: знать и уметь организовывать необходимые мероприятия, связанные с управлением и организацией перевозок, обеспечением безопасности движения на транспорте, а также выполнением работ по техническому регулированию на транспорте.

Вопросы для экзамена

Учебным планом не предусмотрены

Вопросы для зачета

1. Атомно-кристаллическое строение металлов.
2. Методы изучения структуры металлов.

3. Плавление и кристаллизация металлов.
4. Строение кристаллического слитка.
5. Полиморфизм металлов.
6. Дефекты кристаллического строения.
7. Понятия о дислокациях.
8. Упругая и пластическая деформация металлов.
9. Наклеп и упрочнение металлов.
10. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.
11. Процессы рекристаллизации.
12. Строение сплавов.
13. Особенности кристаллизации сплавов.
14. Правило фаз.
15. Методика построения диаграмм состояния сплавов.
16. Типы диаграмм состояния сплавов.
17. Железоуглеродистые сплавы
18. Диаграмма состояния сплавов железо-цементит.
19. Кристаллизация сталей и чугунов.
20. Углеродистые стали.
21. Чугуны.
22. Понятие о термической обработке сплавов.
23. Превращение при нагреве сталей (аустенизация).
24. Диаграмма изотермического распада аустенита.
25. Превращения при нагреве закаленных сталей.
26. Отжиг и нормализация сталей.
27. Закалка стали.
28. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
29. Отпуск стали и его разновидности.
30. Химико-термическая обработка.
31. Легированные стали (влияние Л.Э.)
32. Классификация и маркировка легированных сталей.
33. Конструкционные стали.
34. Износостойкие и высокопрочные стали.
35. Инструментальные стали и сплавы.
36. Нержавеющие стали и сплавы.

Тестовые задания по дисциплине
Размещены в системе АСТ СГТУ

14. Образовательные технологии

В учебном процессе используются традиционные технологии - объяснительно-иллюстративная и технология проблемного обучения. Формирование компетенции в данной области знаний происходит на лекционных занятиях. Изученный лекционный материал сопровождается занятием в лаборатории, на котором обучающиеся проводят апробацию знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Орелкина, Е. С. Лопатина, Г. А. Меркулова [и др.]; под ред. Т. А. Орелкиной. — Электрон. текстовые данные. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 214 с. — 978-5-7638-3936-4. —

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84234.html>

2. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие / А. М. Адашкин, В. М. Зуев. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. - 336 с. Всего экземпляров:5

3. Мир материалов: техносферное материаловедение: курс лекций для студ. направлений "Материаловедение и технология материалов", "Приборостроение", "Нефтяное дело", "Технологические машины и оборудование", "Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг", "Электроника и наноэлектроника" / В. В. Перинский, И. В. Перинская, С. Б. Вениг ; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А., Саратовский нац. исслед. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : ИЦ "Наука", 2016. - 299 с. Всего экземпляров: 1

4. Буслаева, Е. М. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. М. Буслаева. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 149 с. — 978-5-4486-0420-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79803.html>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. 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.

6.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

7.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

8.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

ПЕРЕОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

9. Материаловедение [Текст] : науч.-техн. журн. - М. : ООО "Наука и технологии".(2012-2010 гг.) - Выходит ежемесячно. - ISSN 1684-579X.

10. Успехи физических наук : РАН. - М. : Ред. журн. «Успехи физических наук». (2015-2011 гг.) - Выходит ежемесячно. - ISSN 0042-1294.

16. Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в помещении 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 информационно-образовательную среду.

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

- Цифровой микротвердомер ПМТ-3
- Металлографический микроскоп МИМ-7
- Образцы сталей и чугунов

На лабораторных работах применяются наглядные плакаты: диаграмма состояния Fe-C, дефекты кристаллических решеток, кристаллизация металлов и др.

Рабочую программу составила _____ «__» _____ / Телегин С.В./

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«_» _____ 2019 года, протокол № __
Зав. кафедрой ФМБИ _____ / Фомин А.А. /
Рабочая программа утверждена на заседании
УМКС/УМКН
«_» _____ 2019 года, протокол № __
Председатель УМКС/УМКН _____ / _____ /

