МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерно-технологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Технология конструкционных материалов Б1.В.ОД.10

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов
Профиль подготовки: Эксплуатация транспортных средств
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Фаляхов И.И.

Рецензент(ы):
Ситдиков Ф.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Седов С. А.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Инженерно-технологический факультет):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 9673108319

Казань
2019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б.с. Фаляхов И.И. Кафедра общей инженерной подготовки Инженерно-технологический факультет , IIFalyahov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 'Технология конструкционных материалов' являются формирование у студентов комплексного представления о конструкционных материалах и промышленных технологиях их получения и обработки, о существующих методах, возможностях оценки и формирования свойств материалов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 23.03.01 Технология транспортных процессов и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина 'Технология конструкционных материалов' относится к вариативной части программы бакалавриата.

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: 'Материаловедение', 'Физика', 'Химия', 'Теоретическая механика'.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой последующей подготовки к итоговой государственной аттестации, а также к дальнейшей трудовой деятельности специалиста.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	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
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- строение и свойства основных металлов и сплавов, наиболее важные превращения при нагреве и охлаждении материалов, условия фазовых и структурных превращений;
- основные способы получения и обработки черных и цветных металлов;

- технологические процессы получения и обработки деталей.

2. должен уметь:

- грамотно проектировать технологические процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки;
- разрабатывать технологию и проводить расчет технологических процессов изготовления деталей;
- осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки для реализации производственных процессов.

3. должен владеть:

- методиками разработки технологических процессов литейного производства, обработки металлов давлением, сварки, обработки металлов резанием.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- к самоорганизации и самообразованию;
- понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем;
- 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;
- к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы черной и цветной металлургии.	3		3	0	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Производство чугуна.	3		3	0	4	Проверка практических навыков
3.	Тема 3. Производство стали.	3		3	0	4	Проверка практических навыков
4.	Тема 4. Производство цветных металлов.	3		3	0	4	Проверка практических навыков
5.	Тема 5. Литейное производство.	3		3	0	2	Проверка практических навыков
6.	Тема 6. Обработка металлов давлением.	3		3	0	4	Проверка практических навыков
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы черной и цветной металлургии.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Общие сведения о производстве металлов. Сырье и вспомогательные материалы. Руды. Флюсы. Топливо. Природный газ. Кокс. Огнеупорные материалы. Металлургические процессы. Основные металлы: чугун, сталь, ферросплавы, алюминий, магний, медь, никель, свинец, цинк, олово, кобальт, молибден, ртуть, висмут, золото, серебро.

Тема 2. Производство чугуна.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Исходные материалы для выплавки чугуна. Подготовка руд к плавке. Агломерация. Окатывание. Устройство и работа доменной печи. Доменный процесс. Продукты доменного производства. Чугун. Колошниковый газ. Шлак. Основные направления в совершенствовании доменного производства. Классификация чугунов по процентному содержанию углерода и их маркировка.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Работа ◆1. Изучение основных этапов производства чугуна.

Тема 3. Производство стали.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Понятие о кислой и основной плавках. Химизм процессов. Основные материалы для производства стали. Конвертерное производство. Устройство и принцип работы кислородного конвертера. Мартеновское производство. Устройство и принцип работы мартеновской печи. Производство стали в электрических печах. Разливка стали и строение слитка.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Работа ◆2. Изучение основных этапов производства стали.

Тема 4. Производство цветных металлов.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Производство меди. Получение концентрата, штейна, черновой и красной меди. Получение меди из сульфидных руд. Производство алюминия. Основные этапы производства алюминия. Получение глинозема. Получение первичного металлического алюминия. Электролиз. Переработка отходов и некоторые методы повышения качества цветных металлов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Работа ◆3. Изучение основных этапов производства цветных металлов.

Тема 5. Литейное производство.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Свойство литейных сплавов. Приготовление жидкого металла. Изготовление модельного комплекта. Получение отливок. Литье в металлические формы. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье выжиманием. Литье жидкой прокаткой. Литье вакуумным всасыванием. Литье намораживанием. Штамповка жидкого металла. Дефекты отливок и методы контроля.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Работа ◆4. Изучение основных этапов литейного производства.

Тема 6. Обработка металлов давлением.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Теоретические основы обработки материалов давлением. Понятие о теории пластической деформации. Сортамент изделий, получаемых обработкой давлением. Прокатка. Оборудование прокатки. Горячая прокатка стали. Холодная прокатка стали. Производство специальных видов проката. Прокатка цветных металлов и сплавов. Прокатка с применением ультразвука. Бесслитковая прокатка. Волочение. Прессование. Свободная ковка и штамповка.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Работа ◆5. Изучение основных этапов обработки металлов давлением.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самосто-ятельной работы
1.	Тема 1. Основы черной и цветной металлургии.	3		подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Производство чугуна.	3		Отработка навыков, подготовка к проверке	6	Провер-ка практических навыков
3.	Тема 3. Производство стали.	3		Отработка навыков, подготовка к проверке	6	Провер-ка практических навыков

N	Раздел Дисциплины	Се-мест	Неде-ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самосто-ятельной работы
4.	Тема 4. Производство цветных металлов.	3		Отработка навыков, подготовка к проверке	6	Провер-ка практических навыков
5.	Тема 5. Литейное производство.	3		Отработка навыков, подготовка к проверке	6	Провер-ка практических навыков
6.	Тема 6. Обработка металлов давлением.	3		Отработка навыков, подготовка к проверке	6	Провер-ка практических навыков
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.
- Интерактивные технологии обучения - технологии, основанные на коллективном, взаимодополняющем взаимодействии всех участников учебного процесса.
- Технологии развивающего обучения - технологии учебно-коммуникативной деятельности, направленные на общее развитие личности.
- Игровые технологии представляют собой игровую форму взаимодействия педагога и обучающихся через реализацию определенного сюжета (игры, сказки, спектакля, делового общения).
- Диалоговые технологии связаны с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества на уровне 'преподаватель-студент', 'студент - студент', 'преподаватель-автор', 'студент-автор' в ходе постановке и решения учебно-познавательных задач.
- Тренинговые технологии - это система деятельности по отработке определенных алгоритмов учебно-познавательных действий и способов решения типовых задач в ходе обучения (тесты и практические упражнения).
- Мастер-классы - интерактивная форма обучения и обмена опытом, объединяющая формат тренинга и конференции.
- Технологии проектного обучения - система обучения, в которой знания и умения обучающиеся приобретают в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий - проектов (материальных или информационных), обладающих объективной или субъективной новизной.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основы черной и цветной металлургии.

Устный опрос , примерные вопросы:

Примерные вопросы: 1. Сырье и вспомогательные материалы для черной и цветной металлургии. 2. Металлургические процессы. 3. Основные металлы: чугун, сталь, ферросплавы, алюминий, магний, медь, никель, свинец, цинк, олово, кобальт, молибден, ртуть, висмут, золото, серебро.

Тема 2. Производство чугуна.

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

Примерные вопросы: 1. Исходные материалы для выплавки чугуна. 2. Подготовка руд к плавке. 3. Устройство и работа доменной печи. 4. Продукты доменного производства. 5. Основные направления в совершенствовании доменного производства. 6. Классификация чугунов по процентному содержанию углерода и их маркировка.

Тема 3. Производство стали.

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

Примерные вопросы: 1. Основные материалы для производства стали. 2. Конвертерное производство. Устройство и принцип работы кислородного конвертера. 3. Мартеновское производство. Устройство и принцип работы мартеновской печи. 4. Производство стали в электрических печах.

Тема 4. Производство цветных металлов.

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

Примерные вопросы: 1. Производство меди. Получение концентрата, штейна, черновой и красной меди. 2. Производство алюминия. Основные этапы производства алюминия. 3. Переработка отходов и некоторые методы повышения качества цветных металлов.

Тема 5. Литейное производство.

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

Примерные вопросы: 1. Приготовление жидкого металла. 2. Изготовление модельного комплекта. 3. Получение отливок. 4. Литье в металлические формы. 5. Литье под давлением. 6. Центробежное литье. 7. Литье в оболочковые формы. 8. Литье по выплавляемым моделям. 9. Литье выжиманием. 10. Литье жидкой прокаткой. 11. Литье вакуумным всасыванием. 12. Литье намораживанием. 13. Штамповка жидкого металла. 14. Дефекты отливок и методы контроля.

Тема 6. Обработка металлов давлением.

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

Примерные вопросы: 1. Прокатка. Оборудование прокатки. Горячая прокатка стали. Холодная прокатка стали. 2. Производство специальных видов проката. 3. Прокатка цветных металлов и сплавов. 4. Прокатка с применением ультразвука. 5. Бесслитковая прокатка. 6. Волочение. 7. Прессование. 8. Свободная ковка и штамповка.

Итоговая форма контроля

зачет (в 3 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

Примерные вопросы для зачета.

1. Основы черной и цветной металлургии.
2. Сырье и вспомогательные материалы для производства металлов.
3. Металлургические процессы.
4. Исходные материалы для производства чугуна.
5. Этапы подготовки руд к плавке.
6. Устройство и работа доменной печи.
7. Доменный процесс. Продукты доменного производства.
8. Производства стали в кислородном конверте.
9. Мартеновское производство.
10. Производство стали в электрических печах.
11. Разливка стали и строение слитка.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

12. Производство меди.
13. Производство алюминия.
14. Производство порошков.
15. Брикетирование порошков и их спекание.
16. Одностороннее и гидростатическое прессование.
17. Горячее прессование и прокатка порошков.
18. Свойство литейных сплавов.
19. Приготовление жидкого металла и изготовление модельного комплекта.
20. Получение отливок.
21. Литье в металлические формы.
22. Литье под давлением.
23. Центробежное литье.
24. Литье в оболочковые формы.
25. Литье по выплавляемым моделям.
26. Литье выжиманием.
27. Литье жидкой прокаткой.
28. Литье вакуумным всасыванием.
29. Литье намораживанием.
30. Штамповка жидкого металла.
31. Дефекты отливок и методы контроля.
32. Теоретические основы обработки материалов давлением.
33. Понятие о теории пластической деформации.
34. Сортамент изделий, получаемых обработкой давлением.
35. Прокатка. Оборудование прокатки.
36. Горячая и холодная прокатка стали.
37. Производство специальных видов проката.
38. Прокатка цветных металлов и сплавов.
39. Прокатка с применением ультразвука.
40. Бесслитковая прокатка.
41. Волочение и прессование.
42. Свободная ковка и штамповка.
43. Виды сварки и сварных соединений.
44. Подготовка кромок шва для сварки.
45. Способы сварки плавлением и пластическим деформированием. Газовая и дуговая резка металлов.
46. Паяние металлов.
47. Состав, свойства и классификация пластмасс.
48. Способы получения изделий из пластмасс.
49. Клеящие, лакокрасочные и резиновые материалы.
50. Древесина и стекло.

7.1. Основная литература:

1. Материаловедение: Учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=257400

2. Материаловедение: Учебник / А.А. Черепахин, А.А. Смолькин. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=550194

3. Материаловедение: Учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 228 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=413652

7.2. Дополнительная литература:

1. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=446097

2. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.: Учебник / В.А. Горохов и др; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 533 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=446098

3. Материаловедение: Учебник / В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко, Г.Г. Сеферов; Под ред. В.Т. Батиенкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 151 с Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=417979

7.3. Интернет-ресурсы:

Металлургический портал - http://www.metalspace.ru

Научная электронная библиотека - https://elibrary.ru/

Терминологический словарь - http://slovari.yandex.ru/обработка

Электронная библиотечная система BOOK.ru (ЭБС) - http://www.book.ru

Энциклопедический словарь по металлургии - http://dic.academic.ru/searchall.php?stype

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Технология конструкционных материалов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Освоение дисциплины "Технология конструкционных материалов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Лекционная аудитория с мультимедиапроектором, ноутбуком и интерактивной доской.

2. Лаборатория конструкционных материалов.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам.

ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 23.03.01 "Технология транспортных процессов" и профилю подготовки Эксплуатация транспортных средств .

Автор(ы):
Фаляхов И.И. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Ситдиков Ф.Ф. _____
"__" _____ 201 __ г.