

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.07.2025 14:26:41
Уникальный программный ключ:
4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Чувашский государственный аграрный университет"
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)
Кафедра Технического сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Иванова

17.04.2025 г.

Б1.О.34

Конструкционные и защитно-отделочные материалы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 56
часов на контроль 4

Виды контроля:
зачет

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

канд. с.-х. наук, доц., А.В. Семенов

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Конструкционные и защитно-отделочные материалы" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935).
2. Учебный план: Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 17.04.2025 г., протокол № 14.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Гаврилов В.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Алатырев А.С.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование совокупности знаний о свойствах и строении конструкционных и защитно-отделочных материалов, методах повышения механических свойств деталей и физико-химического анализа материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Диагностика автомобилей и тракторов
2.1.2	Диагностика и техническое обслуживание машин
2.1.3	Дорожные условия и безопасность движения
2.1.4	Единая система конструкторской документации
2.1.5	Единая система технологической документации
2.1.6	Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов
2.1.7	Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта
2.1.8	Теория автомобилей и тракторов
2.1.9	Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей и тракторов
2.1.10	Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц
2.1.11	Управление техническими системами
2.1.12	Эксплуатация автомобилей и тракторов
2.1.13	Автомобили и тракторы
2.1.14	Детали машин и основы конструирования
2.1.15	Компьютерное моделирование
2.1.16	Рабочие процессы автомобилей и тракторов и основы расчета их узлов и агрегатов
2.1.17	Технология производства автомобилей и тракторов
2.1.18	Учебная практика, эксплуатационная практика
2.1.19	Энергетические установки автомобилей и тракторов
2.1.20	Организация государственного учета и контроль технического состояния автомобильного транспорта
2.1.21	Основные нормы взаимозаменяемости
2.1.22	Основы теории упругости
2.1.23	Правила и безопасность дорожного движения
2.1.24	Теория механизмов и машин
2.1.25	Теория пластичности
2.1.26	Триботехника
2.1.27	Учебная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика
2.1.28	Философия
2.1.29	Экология
2.1.30	Электротехника, электроника и электропривод
2.1.31	Гидравлика и гидропневмопривод
2.1.32	Математика
2.1.33	Материаловедение
2.1.34	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.35	Соппротивление материалов
2.1.36	Теоретическая механика
2.1.37	Термодинамика и теплопередача
2.1.38	Технология конструкционных материалов
2.1.39	Учебная практика, ознакомительная практика
2.1.40	Физика
2.1.41	Введение в специальность
2.1.42	История развития автомобиле-и тракторостроения
2.1.43	Основы проектной деятельности
2.1.44	Студенты в среде электронного обучения
2.1.45	Химия
2.1.46	История России

2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
-----	---

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1 Осознает поставленную задачу, осуществляет поиск аутентичной и полной информации для ее решения из различных источников, в том числе официальных и неофициальных, документированных и не документированных
УК-1.2 Описывает и критически анализирует информацию, отличая факты от оценок, мнений, интерпретаций, осуществляет синтез информационных структур, систематизирует их
УК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленной задачи, выявляя ее компоненты и связи; рассматривает варианты и алгоритмы реализации поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-1.1 Знает способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей
ОПК-1.2 Умеет применять в сфере своей профессиональной деятельности новые междисциплинарные направления с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей
ПК-4. Способен обеспечить выполнение гарантийных обязательств организации-изготовителя АТС
ПК-4.1 Знает требования организации-изготовителя АТС к оказанию сервиса АТС

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
3.1.2	сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;
3.1.3	физико-химические методы анализа материалов.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать материалы для изготовления деталей машин, исходя из заданных эксплуатационных свойств;
3.2.2	анализировать металлы с помощью физико-химических методов.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	владения методикой выбора конструкционных и защитно-отделочных материалов для изготовления деталей машин и механизмов;
3.3.2	физико-химических методов анализа материалов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Конструкционные материалы							
Классификация конструкционных материалов /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	0	Тестирование по материалам лекции.
Легированные конструкционные стали /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Стали и сплавы с особыми свойствами /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Тестирование по материалам лекции.

Классификация, строение и свойства пластмасс /Лек/	6	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Твердые сплавы /Лек/	6	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Композиционные материалы. /Лек/	6	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Классификация и маркировка сталей, чугунов и сплавов цветных металлов /Лаб/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	0	Защита отчета по лабораторной работе.
Легированные конструкционные стали /Лаб/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Защита отчета по лабораторной работе
Инструментальные стали /Лаб/	6	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Защита отчета по лабораторной работе
Стали с особыми свойствами /Лаб/	6	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Защита отчета по лабораторной работе
Твёрдые сплавы /Лаб/	6	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Защита отчета по лабораторной работе
Пластмассы /Лаб/	6	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Защита отчета по лабораторной работе
/Ср/	6	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Подготовка отчетов по лабораторным работам.
Раздел 2. Защитно-отделочные материалы							
Лакокрасочные материалы /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Грунтовки, шпатлевки и фосфаты /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Тестирование по материалам лекции.

Энергопоглощающие, световозвращающие, шумо- и виброзащитные материалы /Лек/	6	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Тестирование по материалам лекции.
Композиционные материалы /Лаб/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Защита отчета по лабораторной работе.
Лакокрасочные материалы /Лаб/	6	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Защита отчета по лабораторной работе.
/Ср/	6	46	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	Подготовка отчетов по лабораторным работам.
Раздел 3. Зачет							
/Зачёт/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Классификация сталей и их маркировка.
2. Конструкционные стали.
3. Шарикоподшипниковые стали.
4. Автоматные стали.
5. Инструментальные стали.
6. Стали и сплавы с особыми свойствами.
7. Чугуны.
8. Медь и ее сплавы.
9. Алюминий и его сплавы.
10. Титан и его сплавы.
11. Магний и его сплавы.
12. Антифрикционные (подшипниковые) сплавы.
13. Тугоплавкие металлы.
14. Свойства и химический состав конструкционных материалов.
15. Твердые сплавы.
16. Сверхтвердые материалы.
17. Алмазы.
18. Сверхтвердые материалы (СТМ) на основе кубического нитрида бора (КНБ).
19. Минералокерамические материалы.
20. Металлокерамические материалы.
21. Композиционные материалы (КМ). Структура и состав КМ.
22. Гибридные КМ.
23. Упрочненные КМ.
24. Дисперсионно – упрочненные и волокнистые КМ.
25. КМ на металлической основе.
26. КМ на неметаллической основе.
27. Углерод – углеродные КМ.
28. Лакокрасочные материалы.
29. Основные понятия лакокрасочных материалов.
30. Эмали.
31. Краски и прозрачные лаки.
32. Грунтовки, разбавители, отвердители, растворители.
33. Виды шпатлевок.
34. Клеи.
35. Качество лакокрасочных покрытий

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.
5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)
Не предусмотрено учебным планом.
5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
1. Классификация сталей. Маркировка сталей. 2. Основы рационального легирования и роль легирующих элементов. 3. Классификация легированных сталей по структуре в нормализованном состоянии. 4. Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. 5. Углеродистые и низколегированные конструкционные стали для машиностроения и строительства. 6. Арматурные и автоматные стали. 7. Конструкционные легированные стали для машиностроения (цементуемые, улучшаемые и высокопрочные стали). Структура, свойства, способы регулирования свойств, области применения. 8. Специальные стали. Коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные, криогенные, износостойкие, пружинно-рессорные стали. 9. Инструментальные стали и сплавы. Классификация и требования, предъявляемые к инструментальным материалам. 10. Штамповые стали и стали для измерительных инструментов. Структура, свойства, способы регулирования свойств, применение. 11. Классификация и маркировка чугунов. 12. Белые чугуны. 13. Маркировка серых чугунов. 14. Ковкие чугуны, структура, маркировка, способы получения. 15. Высокопрочные чугуны. 16. Легированные чугуны, особенности маркировки и применения 17. Алюминий и его сплавы. 18. Деформируемые и литейные сплавы. Маркировка. Свойства. Области применения. 19. Титан и его сплавы. Свойства титановых сплавов различных групп. Применение. 20. Медь и медные сплавы. 21. Латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы. Маркировка, состав, структура, свойства и области применения различных групп медных сплавов. 22. Композиционные материалы. 23. Классификация способов производства изделий из полимерных материалов, их характеристики, целесообразность выбора. 25. Пластические массы. 26. Резиновые материалы. 27. Клеевые материалы. 28. Лакокрасочные материалы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Вербицкий В. В.	Конструкционные и защитно-отделочные материалы в автомобилестроении: учебное пособие	Краснодар: КубГАУ, 2019	Электронный ресурс
Л1.2	Уханов А. П., Уханов Д. А.	Конструкция автомобилей и тракторов: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2024	Электронный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С.	Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Электронный ресурс
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Материаловедение и ТКМ.			
Э2	Все разделы. Образовательный портал » Образовательные файлы » Машиностроение, транспорт, механика » Материаловедение и ТКМ. Все лабораторные по материаловедению в набранном виде.			
Э3	"Материаловедения и Технологии конструкционных материалов"... Раздаточный материал. Материаловедение. МиТКМ. ТКМ. ТП в машиностроении.			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	OC Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			

6.3.1.3	KOMPAS-3D
6.3.1.4	Комплект программ AutoCAD
6.3.1.5	Access 2016
6.3.1.6	Project 2016
6.3.1.7	Visio 2016
6.3.1.8	VisualStudio 2015
6.3.1.9	Office 2007 Suites
6.3.1.10	GIMP
6.3.1.11	MozillaFirefox
6.3.1.12	MozillaThinderbird
6.3.1.13	7-Zip
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-204	СР	Помещение для самостоятельной работы	Столы (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(4 шт.).
1-209	Лаб	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (16 шт.), стулья (32 шт.), демонстрационное оборудование (интерактивная доска SMART, проектор Toshiba, ноутбук HP Compag 6735 ES), микроскоп металлографический МИМ-7 (3 шт.), микроскоп металлографический ММУ-3 (2 шт.), твердомер ТШ-2 (2 шт.), твердомер ТШ-2М (2 шт.), твердомер ТК-2М (3 шт.), печь тигельная ПТ-1000 (1 шт.), верстак двухтумбовый (2 шт.), гальванометры
1-107	Лек	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (32 шт.), стулья (64 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, ноутбук Acer, проектор Acer) и учебно-наглядные пособия

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля. Система знаний по дисциплине «Конструкционные и защитно-отделочные материалы» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как источник пополнения, углубления и систематизации своих теоретических знаний и практических навыков. Для освоения дисциплины обучающимся необходимо: 1. Посещать лекции, на которых в сжатом и систематизированном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятиям и законам, которые должны знать обучающиеся; раскрываются закономерности строения и свойств материалов. Обучающемуся важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопросы, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения и выводы. Работа над записями лекции завершается дома. На свежую голову (пока лекция еще в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторным занятиям выдает преподаватель. Задание включает в себя цели и задачи лабораторной работы. В процессе занятия преподаватель поясняет теоретические положения лабораторной работы, организует ее выполнение, прививает навыки выполнения той или иной технологической операции, поясняя тонкости ее выполнения, выявляет характерные ошибки и комментирует их последствия, помогает формировать выводы по проделанной работе и принимает отчеты по проделанной работе. Во время лабораторных занятий разбираются задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Обучающиеся, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются или направляются на отработку не усвоенного материала. При необходимости для них организуются дополнительные консультации.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей технической литературы, подготовку и написание рефератов. Задания на самостоятельную работу выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих обучающихся и обучающихся, пропустивших занятия, проводятся ежедневные консультации, на которые приглашаются неуспевающие обучающиеся, а также обучающиеся, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Конструкционные и защитно-отделочные материалы» следует усвоить:

- правила пользования стандартами и другой нормативной документацией;
- способы производства и регулирования свойств чугунов и сталей на стадии металлургического цикла;
- классификацию и маркировку металлов и сплавов;
- структуру, влияние химического состава на структуру и свойства, способы регулирования структуры и свойств металлов и сплавов;
- области применения металлических и неметаллических материалов.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____