

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ



Рабочая программа дисциплины

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Направление подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность подготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2021

Рабочая программа дисциплины Материаловедение и технология конструкционных материалов разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23 августа 2017 г. № 813

Автор:

д-р. техн. наук, профессор

 Б.Ф. Тарасенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ремонта машин и материаловедения от 05.04. 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

д-р техн. наук, профессор

 М.И. Чеботарев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 15.06. 2021 г., протокол № 10

Председатель

методической комиссии

д-р техн. наук, профессор

 И.Г. Стрижков

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы

канд. техн. наук, доцент

 С.А. Николаенко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.0.18 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах:

а) познания природы и свойств материалов, способов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике;

б) умения выбирать материалы, форму изделия.

в) технологических приемах получения заготовок, способов их обработки с учетом качества.

Задачи дисциплины

– узнать физическую сущность явлений происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, структуру и свойства материалов и их зависимости, способы упрочнения для обеспечения высокой надежности деталей и инструментов;

– изучить основные группы металлических и неметаллических материалов их свойства и область применения;

– изучить физико-химические и технологические процессы получения и обработки материалов, типовое оборудование, инструменты, приспособления, область их применения, технико-экономические и экономические характеристики.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Б1.0.18 «Материаловедение и технология конструкционных материалов (ТКМ)» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Электрооборудование и электротехнологии».

4 Объем дисциплины (180 часа, 5 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	84	22
в том числе:		
аудиторная по видам учебных занятий	80	18
-лекции	34	6
-практические	-	-
-лабораторные	46	12
- внеаудиторная	-	-
- зачет	1	1
- экзамен	3	3
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	96	158
- в том числе:		
- курсовая работа	-	-
-прочие виды самостоятельной работы	96	158
Итого по дисциплине	180	180

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет и экзамен.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе (2-3 семестр очной формы) и на 2 курсе (3-4 семестр заочной формы).

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Общие характеристики и структурные методы исследования металлов. Формирование структуры при кристаллизации.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	-	-	2
2	Механические, физические,	ОПК-1 ОПК-4	2	2	-	2	4

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	технологические свойства и конструктивная прочность металлов.						
3	Диаграммы фазового равновесия и теория сплавов	ОПК-1 ОПК-4	2	2	-	2	4
4	Диаграмма Fe+Fe ₃ C. Стали и чугуны, классификация, маркировка	ОПК-1 ОПК-4	2	2	-	4	6
5	Легированные стали. Конструкционные и инструментальные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами	ОПК-1 ОПК-4	2	2	-	2	4
6	Цветные металлы (алюминий, магний, медь, титан) и их сплавы. Антифрикционные сплавы.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	-	4	4
7	Теория термической обработки стали. Технология термической обработки. Поверхностное упрочнение стали. Пластическая деформация и рекристаллизация	ОПК-1 ОПК-4	2	2	-	2	4
8	Порошковые, композиционные и керамические материалы	ОПК-1 ОПК-4	2	2	-	-	2
9	Неметаллические материалы. Пластмассы и др.	ОПК-1 ОПК-4	2	2	-	2	2
10	Теоретические и технологические основы производства материалов. Основы металлургического производства	ОПК-1 ОПК-4	3	2	-	-	2
11	Производство неразъемных соединений. Сварка. Пайка материалов. Получение неразъемных	ОПК-1 ОПК-4	3	4	-	12	32

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	соединений склеиванием						
12	Производство заготовок способом литья	ОПК-1 ОПК-4	3	2	-	2	2
13	Производство заготовок пластическим деформированием	ОПК-1 ОПК-4	3	4	-	2	2
14	Технологические процессы обработки резанием. Точение. Сверление. Фрезерование. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Кинематические и геометрические параметры процесса резания	ОПК-1 ОПК-4	3	4	-	12	32
Итого				34	-	46	96

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Общие характеристики и структурные методы исследования металлов. Формирование структуры при кристаллизации	ОПК-1 ОПК-4	3	-	-	-	8
2	Механические, физические, технологические свойства и конструктивная прочность металлов.	ОПК-1 ОПК-4	3	-	-	-	10
3	Диаграммы фазового равновесия и теория сплавов	ОПК-1 ОПК-4	3	-	-	2	10
4	Диаграмма Fe+Fe ₃ C. Стали и чугуны, классификация,	ОПК-1 ОПК-4	3	2	-	2	10

п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	маркировка						
5	Легированные стали. Конструкционные и инструментальные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами	ОПК-1 ОПК-4	3	-	-	-	10
6	Цветные металлы и сплавы.	ОПК-1 ОПК-4	3	-	-	-	10
7	Теория термической обработки стали. Поверхностное упрочение стали. Технология термической обработки. Пластическая деформация и рекристаллизация.	ОПК-1 ОПК-4	3	-	-	2	10
8	Порошковые, композиционные и керамические материалы	ОПК-1 ОПК-4	3	-	-	-	3
9	Неметаллические материалы. Пластмассы и др.	ОПК-1 ОПК-4	3	-	-	-	10
10	Теоретические и технологические основы производства материалов. Основы металлургического производства	ОПК-1 ОПК-4	4				10
11	Производство неразъёмных соединений (сварка)	ОПК-1 ОПК-4	4	2	-	2	10
12	Пайка материалов. Получение неразъёмных соединений склеиванием	ОПК-1 ОПК-4	л/с	-	-	-	10
13	Производство заготовок способом литья	ОПК-1 ОПК-4	4	-	-	-	10
14	Производство заготовок пластическим деформированием	ОПК-1 ОПК-4	4	-	-	-	10
15	Кинематические и геометрические параметры процесса резания	ОПК-1 ОПК-4	4	-	-	2	10
16	Технологические	ОПК-1	4	2	-	2	10

п/п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	процессы обработки резанием. Точение. Сверление. Фрезерование. Физико-химические основы резания.	ОПК-4					
Итого				6	--	12	158

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

-1. Материаловедение (Часть 1). Практикум по лабораторным и практическим работам. Чеботарев М.И., Тарасенко Б.Ф., Карпенко В.Д., Горовой С.А. документ PDF; 23.05.2016 г. Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_met._po_materialovedeniju.pdf

-2. Практикум по лабораторным и практическим занятиям «Материаловедение». Чеботарев М.И., Тарасенко Б.Ф., Карпенко В.Д., Горовой С.А. документ PDF; 01.08.2016г. Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Tarasenko_met._po_materialovedeniju.pdf

-3. МУ «Технология конструкционных материалов». Тарасенко Б.Ф., Швецов А.А. документ PDF; 01.08.2016г. Режим доступа:

<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

-4. Технология конструкционных материалов: практикум

/ Б.Ф. Тарасенко, А.А. Швецов, Н.Ф. Яковлев; Кубан. гос. аграр. ун-т – Краснодар, 2014. – 122 с. Режим доступа:

<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

-5. Медовник А.Н., Тарасенко Б.Ф., Коваленко И.И., Горовой С.А. Методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по Материаловедению». Краснодар, КГАУ, 2009, 134с.

-6. «Разработка технологического процесса и расчет параметров режима термической обработки деталей» Метод. указание к расчетно-графической работе по материаловедению / М.И. Чеботарёв, В.Д. Карпенко, Б.Ф. Тарасенко и др.- Краснодар: КубГАУ, 2016,-37 с. Режим доступа:

<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

-7. Технология конструкционных материалов Сварочное производство

Книга 1 Учебное пособие / М.И. Чеботарёв, В.Л. Лихачёв, Б.Ф. Тарасенко . - Куб ГАУ, Краснодар, 2017, 526 с. Режим доступа:

<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

-8. Технология конструкционных материалов Сварочное производство
 Книга 2. Учебное пособие / М.И. Чеботарёв, В.Л. Лихачёв, Б.Ф. Тарасенко . -
 Куб ГАУ, Краснодар, 2018, 747 с. Режим доступа:
<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
--	---

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

1	Начертательная геометрия
1,2,3	Математика
1,2,3	Физика
2	Химия
2	Инженерная графика
2	Теоретическая механика
2	Информатика
2	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2, 3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Сопротивление материалов
3	Цифровые технологии
3,4	Теоретические основы электротехники
5	Автоматика
5	Гидравлика
5	Теплотехника
6, 7	Электропривод
7	Экономика и организация производства на предприятии АПК
8	Основы микропроцессорной техники
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	
1	Введение в профессиональную деятельность
2	Механизация технологических процессов в АПК

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
--	---

2,3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Цифровые технологии
3	Основы производства продукции растениеводства
3	Электротехнические материалы
4	Основы производства продукции животноводства
4	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
4	Эксплуатационная практика Б2.О.01.03(У)
5	Электронная техника
5	Теплотехника
5,6	Электрические машины
6	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
8	Основы микропроцессорной техники
8	Экономическое обоснование инженерно-технических решений
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции(индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочно е средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
Знать: основные законы естественнаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии	Не владеет знаниями в областях: основные законы естественнаучных дисциплин для решения стандартных задач в	Имеет поверхностные знания в областях: основные законы естественнаучных дисциплин для решения стандартных	Знает: основные законы естественнаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии	Знает на высоком уровне: основные законы естественнаучных дисциплин для	Вопросы к зачету, экзамену, тестирование

Планируемые результаты освоения компетенции(индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочно е средство
	«неудовлетворите льно» минимальный не достигнут	«удовлетворитель но» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
с направленнос тью профессиона льной деятельности	соответствии с направленнос тью профессионал ьной деятельности	задач в соответствии с направленнос тью профессиональн ой деятельности	и с направленнос тью профессиона льной деятельност и	решения стандартны х задач в соответств ии с направленн остью профессио нальной деятельнос ти	
Уметь: использовать основные законы естественно научных дис циплин для решения стандартных задач в соответствии с направленнос тью профессиона льной деятельности	Не умеет: использовать основные законы естественно научных дис циплин для решения стандартных задач в соответствии с направленнос тью профессионал ьной деятельности	Умеет на низком уровне: использовать основные законы естественно научных дис циплин для решения стандартных задач в соответствии с направленнос тью профессиональн ой деятельности	Умеет на достаточно м уровне: использовать основные законы естественно научных дис циплин для решения стандартных задач в соответстви и с направленнос тью профессиона льной деятельност и	Умеет на высоком уровне: использова ть основные законы естественн онаучных дисциплин для решения стандартны х задач в соответств ии с направленн остью профессио нальной деятельнос ти	Вопросы к зачету, экзамену, тестирова ние
Иметь навык и (или) владеть: способность исполь зовать основные законы есте ственнонаучн ых	Не владеет: способностью использовать основные законы есте ственнонаучн ых дисциплин для решения стандартных задач в соответствии	Владеет на низком уровне: способностью использовать основные законы есте ственнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в	Владеет на достаточно м уровне: способность использовать основные законы есте ственнонауч ных дисциплин	Владеет на высоком уровне: способност ью исполь зовать основные законы есте ственнонау чных	Вопросы к зачету, экзамену, тестирова ние.

Планируемые результаты освоения компетенции(индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочно е средство
	«неудовлетворите льно» минимальный не достигнут	«удовлетворитель но» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленнос тью профессиона льной деятельности	с направленнос тью профессиона льной деятельности	соответствии с направленнос тью профессиональн ой деятельности	для решения стандартных задач в соответстви и с направленно стью профессиона льной деятельност и	дисциплин для решения стандартны х задач в соответств ии с направленн остью профессио нальной деятельнос ти	
ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
Знать: современные технологии в соответствии с направленнос тью профессиона льной деятельности	Не владеет знаниями в областях: современные технологии в соответствии с направленнос тью профессиона льной деятельности	Имеет поверхностные знания в областях: современные технологии в соответствии с направленнос тью профессиональн ой деятельности	Знает: современны е технологии в соответстви и с направленно стью профессиона льной деятельност и	Знает на высоком уровне: современн ые технологии в соответств ии с направленн остью профессио нальной деятельнос ти	Вопросы к зачету, экзамену, тестирова ние
Уметь: обосновыват ь и реализовать современные технологии в соответствии с направленнос тью профессиона льной деятельности	Не умеет: обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленнос тью профессиона льной деятельности	Умеет на низком уровне: обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленнос тью профессиональн ой деятельности	Умеет на достаточно м уровне: обосновыват ь и реализовать современны е технологии в соответстви и с направленно стью профессио нальной	Умеет на высоком уровне: обосновыв ать и реализоват ь современн ые технологии в соответств ии с направленн	Вопросы к зачету, экзамену, тестирова ние

Планируемые результаты освоения компетенции(индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочно е средство
	«неудовлетворите льно» минимальный не достигнут	«удовлетворитель но» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
			льной деятельност и	остью профессио нальной деятельнос ти	
Иметь навык и (или) владеть: способность ю обосно- вывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленнос тью профессиона льной деятельности	Не владеет: способностью обосно- вывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленнос тью профессиона льной деятельности	Владеет на низком уровне: способностью обосно-вывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленнос тью профессиональн ой деятельности	Владеет на достаточно м уровне: способность ю обосно- вывать и реализовать современны е технологии в соответстви и с направленно стью профессиона льной деятельност и	Владеет на высоком уровне: способност ью обосно- вывать и реализоват ь современн ые технологии в соответств ии с направленн остью профессио нальной деятельнос ти	Вопросы к зачету, экзамену, тестирова ние

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для освоения компетенции ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Пример теста

Тестовые задания по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»

399. Задание {{ 483 }} ТЗ 38 Тема 0-0-0

Твёрдость металла, измеренная по методу Роквелла алмазным конусом, обозначается

☐ HRC

☐ HRB

- ☐ НВ
 - ☐ НV
400. Задание {{ 484 }} ТЗ 39 Тема 0-0-0
Высокопрочный чугун обозначается
- ☐ ВЧ50
 - ☐ КЧ30-5
 - ☐ СЧ35
 - ☐ ЧХ28
401. Задание {{ 485 }} ТЗ 40 Тема 0-0-0
Сплав меди с цинком называется
- ☐ латунью
 - ☐ баббитом
 - ☐ бронзой
 - ☐ дуралюмином
402. Задание {{ 486 }} ТЗ 41 Тема 0-0-0
После закалки напильника из стали У11 проводят
- ☐ низкий отпуск
 - ☐ высокий отпуск
 - ☐ средний отпуск
 - ☐ нормализацию
403. Задание {{ 487 }} ТЗ 42 Тема 0-0-0
Закалка со средним отпуском рекомендуется для
- ☐ пружины
 - ☐ сверла
 - ☐ метчика
 - ☐ вала
404. Задание {{ 488 }} ТЗ 43 Тема 0-0-0
Цементация – это насыщение поверхностного слоя
- ☐ углеродом с последующей закалкой
 - ☐ кремнием
 - ☐ азотом
 - ☐ углеродом и азотом
405. Задание {{ 489 }} ТЗ 44 Тема 0-0-0
Получение высоких механических свойств обеспечивает структура металла:
- ☐ мелкокристаллическая
 - ☐ дендритная
 - ☐ крупнокристаллическая
 - ☐ столбчатая
406. Задание {{ 490 }} ТЗ 45 Тема 0-0-0
Большая прочность высокопрочных чугунов обеспечивается
- ☐ формой графитных включений
 - ☐ химическим составом
 - ☐ структурой металлической основы
 - ☐ предварительной механической обработкой
407. Задание {{ 491 }} ТЗ 46 Тема 0-0-0
Для изготовления блока цилиндров двигателя трактора используют
- ☐ серый чугун
 - ☐ ковкий чугун
 - ☐ высокопрочный чугун
 - ☐ сталь
408. Задание {{ 492 }} ТЗ 47 Тема 0-0-0

При термической обработке в результате охлаждения стали со скоростью больше критической образуется структура

- ☐ мартенсит
- ☐ перлит
- ☐ сорбит
- ☐ бейнит

409. Задание {{ 493 }} ТЗ 48 Тема 0-0-0

Для упрочнения распределительного вала, изготовленного из стали 18ХГТ, применяется

- ☐ цементация плюс термическая обработка
- ☐ объёмная закалка
- ☐ закалка токами высокой частоты
- ☐ ступенчатая закалка

410. Задание {{ 494 }} ТЗ 49 Тема 0-0-0

Закалке не подвергается сталь марки

- ☐ 20
- ☐ 45
- ☐ У12
- ☐ 65

411. Задание {{ 495 }} ТЗ 50 Тема 0-0-0

Для изготовления коленчатого вала применяют

- ☐ Сталь 40
- ☐ У8
- ☐ Ст 2
- ☐ Сталь 65Г

412. Задание {{ 496 }} ТЗ 51 Тема 0-0-0

К технологическим свойствам металла относятся:

- ☐ ковкость
- ☐ свариваемость
- ☐ электропроводность
- ☐ износостойкость
- ☐ твёрдость

413. Задание {{ 497 }} ТЗ 52 Тема 0-0-0

В железоуглеродистых сплавах полезными примесями являются:

- ☐ марганец
- ☐ кремний
- ☐ кислород
- ☐ водород

414. Задание {{ 498 }} ТЗ 53 Тема 0-0-0

Инструментальными являются стали марок:

- ☐ Р18
- ☐ У10
- ☐ 9ХС
- ☐ Ст5пс
- ☐ 10

415. Задание {{ 499 }} ТЗ 54 Тема 0-0-0

К латуням относятся марки:

- ☐ Л70
- ☐ Л65Г
- ☐ Бр.ОФ4-0,25
- ☐ Бр.АЖ9-4
- ☐ Ст4сп

416. Задание {{ 500 }} ТЗ 55 Тема 0-0-0

Операциями химико-термической обработки являются:

- ☐ азотирование
- ☐ нитроцементация
- ☐ закалка
- ☐ отжиг
- ☐ отпуск

417. Задание {{ 501 }} ТЗ 56 Тема 0-0-0

Сталь – это сплав железа с углеродом, содержание которого:

- ☐ 0,3%
- ☐ 0,8%
- ☐ 1,3%
- ☐ 3%
- ☐ 4,3%

Перечень лабораторных работ

Литература.

-Материаловедение (Часть 1). Практикум по лабораторным и практическим работам. Чеботарев М.И., Тарасенко Б.Ф., Карпенко В.Д., Горовой С.А. документ PDF; 23.05.2016 г. Режим доступа:http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_met._po_materialovedeniju.pdf

-Метод.указание к расчетно-графической работе по материаловедению / М.И. Чеботарёв, В.Д. Карпенко, Б.Ф. Тарасенко и др.-Краснодар: КубГАУ, 2016,-37 с. Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

- 1 Измерение твердости материала
- 2 Диаграммы 1-1V рода, определение свойств сплавов по диаграмме
- 3 Диаграмма Fe-Ц, Изучение микроструктуры сталей и белых чугунов
- 4 Диаграмма Fe-Ц, Изучение микроструктуры серых, ковких и высокопрочных чугунов
- 5 Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей, маркировка
- 6 Изучение структуры и свойств цветных металлов и сплавов
- 7 Изучение микроструктуры закаленных сталей. Влияние температуры отпуска на твердость сталей
- 8 Пластмассы свойства, прессование пластмасс

Темы РГР

- 1 По заданному %С построить на диаграмме Fe-Ц кривые охлаждения
- 2.По заданной микроструктуре стали или белого чугуна определить %-е содержание С
3. Рассчитать технологический процесс термической или химикотермической обработки стали

Вопросы к зачету

- 1 Дать определения, «Материаловедения», «ТКМ».
- 2 Металлы. Классификация металлов.
- 3 Плавление и кристаллизация металлов.
- 4 Кристаллическое строение металлов, основные типы кристаллических
- 5 Свойства металлов и сплавов.
- 6 Несовершенства реальных кристаллов металлов, их влияние на свойства.
- 7 Анизотропия в кристаллах.
- 8 Аллотропия металлов, аллотропия железа.

- 9 Что такое сплавы. Охарактеризовать 4 типа двойных сплавов.
- 10 Изобразить диаграмму сплавов Fe-Ц дать определение структурным составляющим.
- 11 Привести классификацию и маркировку углеродистых сталей их область применения.
- 12 Классификация и маркировка чугунов область применения.
- 13 Классификация легированных сталей.
- 14 Маркировка легированных сталей.
- 15 Основы теории термической обработки, перечислить виды, назначения.
- 16 Сущность и назначение закалки.
- 17 Сущность и назначение отпуска.
- 18 Сущность и назначение отжига.
- 19 Сущность и назначение нормализации.
- 20 Химико-термическая обработка цементация.
- 21 Химико-термическая обработка цианирование.
- 22 Химико-термическая обработка борирование.
- 23 Химико-термическая обработка силицирование.
- 24 Химико-термическая обработка диффузионная металлизация.
- 25 Медь и ее сплавы, маркировка.
- 26 Алюминий и его сплавы, маркировка.
- 27 Антифрикционные материалы и сплавы.
- 28 Металлокерамические сплавы, маркировка.
- 29 Пластмассы, определение, классификация.
- 30 Другие неметаллические материалы: древесина, стекло, керамика, резина – определения.

Практические задания к зачету

- 31 Для стали 10 построить кривую охлаждения, назначить химикотермообработку
- 32 Для %C построить на диаграмме Fe-Ц кривые охлаждения
- 33 Для стали 30 построить кривую охлаждения, назначить вид термообработки
- 34 Для стали 45 построить кривую охлаждения, назначить вид термообработки
- 35 По заданной микроструктуре стали или белого чугуна определить %-е содержание C
- 36 Для стали 65 построить кривую охлаждения, назначить вид термообработки
- 37 Для стали У9 построить кривую охлаждения, назначить вид термообработки
- 38 Маркировка сталей, чугунов, латуни, бронзы.

Шкала для оценки

5	Высокий	Обучающийся ответил правильно на теоретические вопросы, на дополнительные вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала
4	Средний	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями, на большинство дополнительных вопросов. Показал хорошие знания в рамках учебного материала
3	Минимальный (пороговый)	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал минимальные удовлетворительные знания в рамках учебного материала
2	Минимальный не достигнут	Обучающийся не ответил на теоретические вопросы. Показал недостаточный уровень знаний в рамках учебного материала.

Для освоения компетенции ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Перечень лабораторных работ

Литература. Технология конструкционных материалов: практикум

/ Б.Ф. Тарасенко, А.А. Швецов, Н.Ф. Яковлев; Кубан. гос. аграр. ун-т– Красно-дар, 2014.

– 122 с. Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

- 1 Изучение устройства источников питания сварочной дуги
- 2 Аппараты и оборудования для газовой сварки
- 3 Свойства сварочной дуги. Маркировка электродов
- 4 Контроль качества сварных швов, пайка металлов
- 5 Пайка металлов и сплавов
- 6 Расчёт технологического процесса дуговой и газовой сварки
- 7 Изучение технологических приемов ручной формовки.
- 8 Изучение технологических операцийковки.
- 9 Изучение технологических возможностей оборудования для обработки резанием
- 10 Изучение оборудования для точения,
- 11 Изучение оборудования для сверления
- 12 Изучение оборудования для фрезерования
- 13 Изучение геометрии резцов
- 14 Изучение геометрии сверел

Темы РГР

- 1 Расчет технологического процесса дуговой сварки постоянным током
- 2 Расчет технологического процесса дуговой сварки переменным током
- 3 Расчет технологического процесса газовой сварки

Вопросы к экзамену

1. Теоретические основы производства отливок.
2. Технологические требования к конструированию отливок.
3. Литейные свойства металлов и сплавов.
4. Устройство и состав модельной оснастки.
5. Формовочные и стержневые материалы и смеси.
6. Инструменты и оснастка для работы с формовочными материалами.
7. Технологические приемы ручной и машинной формовки.
8. Литье в формы.
9. Изготовление отливок в кокилях
10. Изготовление отливок по выплавляемым моделям.
11. Центробежное литье.
12. Литье под давлением.
13. Электрошлаковое литье.
14. Литье методом направленной кристаллизации.
15. Процесс образования стружки.
16. Литье выжиманием.
17. Теоретические основы обработки металлов давлением.
18. Наклеп, рекристаллизация.

19. Холодная и горячая обработка, зависимость прочности и пластичности стали от температуры.
20. Нагрев металла и время нагрева при обработке давлением.
21. Нагревательные печи.
22. Электронагревательные устройства.
23. Прокатное производство.
24. Схема технологического процесса производства сортового и листового проката, сортамент проката.
25. Ковка.
26. Прессование.
27. Волочение.
28. Сварка. Классификация способов сварки.
29. Виды сварных соединений и швов.
30. Дуговая сварка. Свойства электрической дуги.
31. Источники для дуговой сварки металла.
32. Сущность газовой сварки (строение пламени, горючие газы, оборудование и приспособления).
33. Другие методы сварки.
34. Свариваемость металлов (стали, чугуна, меди, алюминия и их сплавов).
35. Методы обработки материалов резанием. Основные понятия, относящиеся к обработке деталей точением.
36. Геометрия и заточка режущего инструмента.
37. Элементы режима резания.
38. Силы резания и мощность затрачиваемая на точение.
39. Непрерывное литьё.
40. Производительность и выбор режима резания.
41. Материалы для инструментов резанием.
42. Классификация и обозначение металлорежущих станков.
43. Технологические возможности различных металлорежущих станков.
44. Тепловые лов (сущность, припой, флюсы, отличие от сварки).
45. Ковка. явления при резании.
46. Пайка металлов
47. Элементы режима резания.
48. Расшифровать марки сплавов: У7А, ХВГ, Р18К5Ф2, ВК8, Т30К6, ТТ7К15
49. Определить расход электроэнергии, если марка электрода Э42 – АНО-3-5 УС2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75, Е411-(5) Р11 коэффициент плотности тока $K=50$ А/мм., $\eta=0,9$, $K_{исп.}=0,5$, машинное время сварки $t_{св}=0,5$ ч., суммарное падение напряжения на концах анода и катода $\alpha=10$ В, падение напряжения на один мм длины дуги $\beta=3$ В/мм.
50. Определить необходимое количество карбида кальция для сварки металлов толщиной 6 мм, если: машинное время сварки $t_0=2$ ч., выход расходуемого ацетилена из 1 кг карбида кальция $A=250$ л/кг.
51. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 20 мм, время работы сварщика 6 ч.
52. Определить общий расход электроэнергии, если марка

электрода:

коэффициент плотности тока $K = 50 \text{ А/мм}$, $N_{xx} = 4 \text{ кВт}$, $\eta = 0,4$, $K_{\text{исп.}} = 0,5$, машинное время сварки, $t_0 = 3 \text{ ч.}$, суммарное падение напряжения на концах анода и катода $a = 10 \text{ В}$, падение напряжения на один мм длины дуги $\beta = 3 \text{ В/мм}$.

53. Определить режим прессования детали из реактопласта (усилие пресса в момент прессования и давление на манометре), если известны: $\varnothing$ детали равен 40 мм, $\varnothing$ поршня равен 120 мм., $P_{\text{уд}} = 30 \text{ МПа}$.

54. Расшифровать марки сплавов: Р18, Р9М4, Т15К6, ВК3, ТТ5К16, ХВ5, 9ХС, У12.

55. Расшифровать марки сплавов: У7А, ХВГ, Р18К5Ф2, ВК8, Т30К6, ТТ7К15, У11, Р9.

56. Определить общий расход электроэнергии, если марка электрода

коэффициент плотности тока $K=50 \text{ А/мм}$, $N_{xx} = 4 \text{ кВт}$, $\eta = 0,4$, $K_{\text{исп.}} = 0,5$, машинное время сварки, $t_0 = 3 \text{ ч.}$, суммарное падение напряжения на концах анода и катода $a = 10 \text{ В}$, падение напряжения на один мм длины дуги $\beta = 3 \text{ В/мм}$.

57. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 6 мм, если время работы равно 3 ч.

58. Определить необходимое количество карбида кальция для сварки стали толщиной 5 мм, если машинное время сварки $t_0 = 7 \text{ ч.}$

59. Выбрать ацетиленовый генератор для сварки стали толщиной 17 мм, если $t_0 = 90 \text{ мин.}$

60. Выбрать ацетиленовый генератор для резки стали толщиной 3 мм, если $t_0 = 240 \text{ мин.}$

61. Выбрать ацетиленовый генератор для резки стали толщиной 4мм, сели $t_0 = 240 \text{ ч.}$

62. Техника безопасности при газовой сварке. Чем отличается кислородный баллон от ацетиленового.

63. Определить режим прессования детали из реактопласта (усилие пресса в момент прессования и давление на манометре), если известны: $\varnothing$ детали равен 50 мм, $\varnothing$ поршня равен 90 мм., $P_{\text{уд}} = 40 \text{ МПа}$.

64. Определить общий расход электроэнергии, если марка электрода

коэффициент плотности тока $K= 50 \text{ А/мм}$, $\eta = 0,9$, $K_{\text{исп.}} = 0,5$, машинное время сварки $t_{\text{св}} = 0,5 \text{ ч.}$, суммарное падение напряжения на концах анода и катода $a = 10 \text{ В}$, падение напряжения на один мм длины дуги $\beta = 3 \text{ В/мм}$

65. Определить общий расход электроэнергии, если марка электрода

коэффициент плотности тока $K=50 \text{ А/мм}$, $N_{xx} = 4 \text{ кВт}$, $\eta = 0,4$, $K_{\text{исп.}} = 0,5$, машинное время сварки, $t_0 = 6 \text{ ч.}$, суммарное падение напряжения на концах анода и катода $a = 10 \text{ В}$, падение напряжения на один мм длины дуги $\beta = 3 \text{ В/мм}$

66. Определить необходимое количество карбида кальция для сварки металлов толщиной 6 мм, если : машинное время сварки $t_0 = 2 \text{ ч.}$, выход расходуемого ацетилена из 1 кг карбида кальция $A = 250 \text{ л/кг.}$

67. Определить необходимое количество кислорода для сварки металла толщиной 10 мм, если машинное время сварки $t_0 = 4$ ч.
68. Выбрать газовый генератор для сварки металла толщиной 5 мм, если $t_0 = 10$ ч.
69. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 20 мм, время работы сварщика 6 ч.

Практические задания для экзамена

9. Определить расход электроэнергии, если марка электрода Э42 – АНО-3-5 УС2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75, Е411-(5) Р11 коэффициент плотности тока $K=50$ А/мм., $\eta=0,9$, $K_{исп.}=0,5$, машинное время сварки $t_{св}=0,5$ ч., суммарное падение напряжения на концах анода и катода $\alpha=10$ В, падение напряжения на один мм длины дуги $\beta=3$ В/мм.
50. Определить необходимое количество карбида кальция для сварки металлов толщиной 6 мм, если: машинное время сварки $t_0=2$ ч., выход расходуемого ацетилена из 1 кг карбида кальция $A=250$ л/кг.
51. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 20 мм, время работы сварщика 6 ч.
52. Определить общий расход электроэнергии, если марка электрода: Э50 – МР-3-4 УС2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75 коэффициент плотности тока $K=50$ А/мм, $N_{xx}=4$ кВт, $\eta=0,4$, $K_{исп.}=0,5$, машинное время сварки, $t_0=3$ ч., суммарное падение напряжения на концах анода и катода $a=10$ В, падение напряжения на один мм длины дуги $\beta=3$ В/мм.
53. Определить режим прессования детали из реактопласта (усилие пресса в момент прессования и давление на манометре), если известны: $\varnothing$ детали равен 40 мм, $\varnothing$ поршня равен 120 мм., $P_{уд}=30$ МПа.
56. Определить общий расход электроэнергии, если марка Электрода Э70 – УОНИ13/45-5 УМЗ ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75 коэффициент плотности тока $K=50$ А/мм, $N_{xx}=4$ кВт, $\eta=0,4$, $K_{исп.}=0,5$, машинное время сварки, $t_0=3$ ч., суммарное падение напряжения на концах анода и катода $a=10$ В, падение напряжения на один мм длины дуги $\beta=3$ В/мм.
57. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 6 мм, если время работы равно 3 ч.
58. Определить необходимое количество карбида кальция для сварки стали толщиной 5 мм, если машинное время сварки $t_0=7$ ч.
59. Выбрать ацетиленовый генератор для сварки стали толщиной 17 мм, если $t_0=90$ мин.
60. Выбрать ацетиленовый генератор для резки стали толщиной 3 мм, если $t_0=240$ мин.
61. Выбрать ацетиленовый генератор для резки стали толщиной 4 мм, если $t_0=240$ ч.
62. Техника безопасности при газовой сварке. Чем отличается кислородный баллон от ацетиленового.
63. Определить режим прессования детали из реактопласта (усилие пресса в момент прессования и давление на манометре), если известны: $\varnothing$ детали равен 50 мм, $\varnothing$ поршня равен 90 мм., $P_{уд}=40$ МПа.
64. Определить общий расход электроэнергии, если марка Электрода: Э55 – ЦМ-7-4 УС2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75 коэффициент плотности тока $K=50$ А/мм, $\eta=0,9$, $K_{исп.}=0,5$, машинное время сварки $t_{св}=0,5$ ч., суммарное падение напряжения на концах анода и катода $a=10$ В, падение напряжения на один мм длины дуги $\beta=3$ В/мм
65. Определить общий расход электроэнергии, если марка электрода Э85 – ЦЛ-18-4ЛД2 ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75

коэффициент плотности тока $K=50$ А/мм, $N_{xx} = 4$ кВт, $\eta = 0,4$, $K_{\text{исп.}} = 0,5$, машинное время сварки, $t_0 = 6$ ч., суммарное падение напряжения на концах анода и катода $a = 10$ В, падение напряжения на один мм длины дуги $\beta = 3$ В/мм

66. Определить необходимое количество карбида кальция для сварки металлов толщиной 6 мм, если : машинное время сварки $t_0 = 2$ ч., выход расходуемого ацетилена из 1 кг карбида кальция $A = 250$ л/кг.

67. Определить необходимое количество кислорода для сварки металла толщиной 10 мм, если машинное время сварки $t_0 = 4$ ч.

68. Выбрать газовый генератор для сварки металла толщиной 5 мм, если $t_0 = 10$ ч.

69. Определить расход кислорода для резки черного металла толщиной 20 мм, время работы сварщика 6 ч.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины Б1.О.18 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Критериями оценки Тестовых заданий являются

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной

литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки на зачете

Оценки «зачтено» и «не зачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1 Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 783 с. — 978-5-93808-294-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67345.html>

2 Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под ред. Ю. П. Солнцева. — Электрон. текстовые данные. —

СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 504 с. — 978-5-93808-298-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67356.html>

Дополнительная

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/catalog/product/257400>

2. **Материаловедение и технология материалов:** Учебное пособие / Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 288 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/232019>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы, используемые в Куб ГАУ 2019/20 год для указания в ОПОП ВО

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	Znanium.com	Универсальная	Интернет доступ
2	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
3	Научная электронная библиотека eLibrary (ринц)	Универсальная	Интернет доступ
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета
5	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

-1. **Материаловедение (Часть 1).** Практикум по лабораторным и практическим работам. Чеботарев М.И., Тарасенко Б.Ф., Карпенко В.Д., Горовой С.А. документ PDF; 23.05.2016 г. Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_met._po_materialovedeniju.pdf

-2. **Практикум по лабораторным и практическим занятиям «Материаловедение».** Чеботарев М.И., Тарасенко Б.Ф., Карпенко В.Д., Горовой С.А. документ PDF; 01.08.2016г. Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_Tarasenko_met._po_materialovedeniju.pdf

-3. **МУ «Технология конструкционных материалов».** Тарасенко Б.Ф., Швецов А.А. документ PDF; 01.08.2016г. Режим доступа:

<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

-4. **Технология конструкционных материалов: практикум**

/ Б.Ф. Тарасенко, А.А. Швецов, Н.Ф. Яковлев; Кубан. гос. аграр. ун-т– Краснодар, 2014. – 122 с. Режим доступа:

<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

-5. Медовник А.Н., Тарасенко Б.Ф., Коваленко И.И., Горовой С.А. Методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по Материаловедению». Краснодар, КГАУ, 2009, 134с.

-6. «Разработка технологического процесса и расчет параметров режима термической обработки деталей» Метод. указание к расчетно-графической работе по материаловедению / М.И. Чеботарёв, В.Д. Карпенко, Б.Ф. Тарасенко и др.- Краснодар: КубГАУ, 2016,-37 с. Режим доступа:

<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

-7. Технология конструкционных материалов Сварочное производство Книга 1 Учебное пособие / М.И. Чеботарёв, В.Л. Лихачёв, Б.Ф. Тарасенко . - Куб ГАУ, Краснодар, 2017, 526 с. Режим доступа:

<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

-8. Технология конструкционных материалов Сварочное производство Книга 2. Учебное пособие / М.И. Чеботарёв, В.Л. Лихачёв, Б.Ф. Тарасенко . - Куб ГАУ, Краснодар, 2018, 747 с. Режим доступа:

<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов
---	---	---	--

	(модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Помещение №214 МХ, посадочных мест — 83; площадь — 81,8 м ² ; учебная аудитория для проведения учебных занятий . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 7 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Помещение №467 МХ, площадь — 62,3 м ² ; Лаборатория "Материаловедение" (кафедры ремонта машин и материаловедения), лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 8 шт.; осциллограф — 1 шт.); технические средства обучения (блок питания — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Помещение №468 МХ, площадь — 41,7 м ² ; Лаборатория "Термическая обработка" (кафедры ремонта машин и материаловедения), лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; микроскоп — 1 шт.; печь — 2 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
4.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3 м ² ; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13