

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
Б1.О.14.01 Конструкционные материалы
наименование дисциплины

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
шифр и наименование направления подготовки

Направленность подготовки
«Электроснабжение»
наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования
Прикладной бакалавриат
бакалавриат или магистратура

Форма обучения
очная
очная или заочная

Краснодар
2019

Рабочая программа дисциплины Б1.О.14.01 Конструкционные материалы разработана на основе ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность подготовки «Электроснабжение» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28.02.2018г. № 144.

Автор:
д.т.н., профессор _____ Б.Ф. Тарасенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры протокол № 9 от 13 мая 2019 г.

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор _____ М.И. Чеботарев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета протокол № 9 от 20 мая 2019 г.

Председатель
методической комиссии
к.т.н., профессор _____ И.Г. Стрижков

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент _____ А.Г. Кудряков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.О.14.01 «Конструкционные материалы» является формирование знаний научно-обоснованных принципов выбора материала для изготовления элементов энергетического оборудования в зависимости от условий его работы и методов обработки материалов для получения заданного уровня служебных свойств..

Задачи:

- приобретение студентами знаний и практических навыков в области материаловедения и эффективной обработки и контроля качества материалов, таких как:

- способы производства конструкционных материалов;
- строение и свойства металлов, сплавов;
- теоретические основы и технология термической обработки;
- способы получения заготовок литьем, пластической деформацией;
- способы сварки и пайки материалов;
- изготовление деталей на металлорежущих станках;

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

В результате изучения дисциплины Б1.О.14.01 Конструкционные материалы обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

Профессиональный стандарт:

1.«Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1165н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40861).

2. Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 г. № 1178н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40853).

3. Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 г. № 1177н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40844).

4. Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 июня 2018 г. № 352н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июня 2018 г., регистрационный № 51489). Трудовая функция – Ремонт и техническое обслуживание электрооборудования

Трудовая функция:

Организация и контроль работы бригады (на объекте) по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи; кабельных линий электропередачи; подстанций электрических сетей; проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства

Трудовые действия –

Разработка, руководство, ведение нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи, кабельных линий электропередачи подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-4 –Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Б1.О.14.01 Конструкционные материалы является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся (ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность подготовки «Электроснабжение» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28.02.2018г. № 144)

4 Объем дисциплины(72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
Контактная работа в том числе:	34
— аудиторная по видам учебных занятий	34
— лекции	18
— практические (лабораторные)	- (16)
— внеаудиторная	...
— зачет	1
— экзамен	-
— защита курсовых работ (проектов)	-
Самостоятельная работа в том числе:	38
— курсовая работа (проект)	-
— прочие виды самостоятельной работы	-
Итого по дисциплине	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную рабо- ту студентов и трудоемкость(в ча- сах)			
				Лек- ции	ПЗ	ЛР	СРС
1	Введение. Основные сведения о металлах и сплавах. Основы металлургического производства Агрегатные состояния, дефекты строения.	ОПК -4	2	2	-	-	4
2	Механические, физические, технологические свойства и конструктивная прочность металлов.	ОПК -4	2	2	-	2	4
3	Понятие сплава, их классификация и свойства Диаграммы состояния сплавов	ОПК -4	2	2	-	2	4
4	Железо и его сплавы. Диаграмма железо-углерод. Стали и чугуны, маркировка сталей и чугунов Основы термической обработки сталей	ОПК -4	2	2	-	2	6
5	Легированные стали, их назначение и применение. Маркировка легированных сталей	ОПК -4	2	2	-	2	4
6	Цветные металлы и сплавы (медные, алюминиевые, титановые, магниевые)	ОПК -4	2	2	-	2	4
7	Общие сведения о технологиях обработки конструкционных материалов. Производство неразъёмных соединений. Сварка: дуговая, газовая. Пайка.	ОПК -4	2	2	-	2	4
8	Литейное производство, основные виды. Обработка давлением, основные способы	ОПК -4	2	2	-	2	4
9	Основные виды обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, строгание, шлифование	ОПК -4	2	2	-	2	4
	зачет					1	

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

- 1. Материаловедение (Часть 1). Практикум по лабораторным и практическим работам. Чеботарев М.И., Тарапенко 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., Тарапенко 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». Тарапенко Б.Ф., Швецов А.А. документ PDF; 01.08.2016г. 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 образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОПК-4 –Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	

Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики				
1	Высшая математика				
1	Физика				
2	Информатика				
2	Конструкционные материалы				
2	Техническая механика				

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

ОПК-4 –Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности					
ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Не обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Сформирована способность с допущением ошибок обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	С допущением не-значительных ошибок обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	На высоком уровне обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Вопросы по темам ЛР, к зачету, результаты тестирования

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

Тесты

399. Задание {{ 483 }} Т3 38 Тема 0-0-0

Твёрдость металла, измеренная по методу Роквелла алмазным конусом, обозначается

- HRC
- HRB
- HB
- HV

400. Задание {{ 484 }} Т3 39 Тема 0-0-0

Высокопрочный чугун обозначается

- ВЧ50
- КЧ30-5
- СЧ35
- ЧХ28

401. Задание {{ 485 }} Т3 40 Тема 0-0-0

Сплав меди с цинком называется

- латунью
- баббитом
- бронзой
- дуралюмином

402. Задание {{ 486 }} Т3 41 Тема 0-0-0

После закалки напильника из стали У11 проводят

- низкий отпуск
- высокий отпуск
- средний отпуск
- нормализацию

403. Задание {{ 487 }} Т3 42 Тема 0-0-0

Закалка со средним отпуском рекомендуется для

- пружины
- сверла
- метчика
- вала

404. Задание {{ 488 }} Т3 43 Тема 0-0-0

Цементация – это насыщение поверхностного слоя

- углеродом с последующей закалкой
- кремнием
- азотом
- углеродом и азотом

405. Задание {{ 489 }} Т3 44 Тема 0-0-0

Получение высоких механических свойств обеспечивает структура металла:

- мелкокристаллическая
- дендритная
- крупнокристаллическая
- столбчатая

406. Задание {{ 490 }} Т3 45 Тема 0-0-0

Большая прочность высокопрочных чугунов обеспечивается

- формой графитных включений
- химическим составом
- структурой металлической основы
- предварительной механической обработкой

407. Задание {{ 491 }} Т3 46 Тема 0-0-0

Для изготовления блока цилиндров двигателя трактора используют

- серый чугун
- ковкий чугун
- высокопрочный чугун
- сталь

408. Задание {{ 492 }} Т3 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 }} Т3 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 }} Т3 49 Тема 0-0-0

Закалке не подвергается сталь марки

- 20
- 45
- У12
- 65

411. Задание {{ 495 }} Т3 50 Тема 0-0-0

Для изготовления коленчатого вала применяют

- Сталь 40
- У8
- Ст 2
- Сталь 65Г

412. Задание {{ 496 }} Т3 51 Тема 0-0-0

К технологическим свойствам металла относятся:

- ковкость
- свариваемость
- электросопротивляемость
- износостойкость
- твёрдость

413. Задание {{ 497 }} Т3 52 Тема 0-0-0

В железоуглеродистых сплавах полезными примесями являются:

- марганец
- кремний
- кислород
- водород

414. Задание {{ 498 }} Т3 53 Тема 0-0-0

Инструментальными являются стали марок:

- Р18
- У10
- 9ХС
- Ст5пс
- 10

415. Задание {{ 499 }} Т3 54 Тема 0-0-0

К латуням относятся марки:

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

416. Задание {{ 500 }} Т3 55 Тема 0-0-0

Операциями химико-термической обработки являются:

- азотирование
- нитроцементация
- закалка
- отжиг
- отпуск

417. Задание {{ 501 }} Т3 56 Тема 0-0-0

Сталь – это сплав железа с углеродом, содержание которого:

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

362. Задание {{ 446 }} Т3 1 Тема 0-0-0

Назовите источник питания сварочной дуги для ручной электродуговой сварки

- сварочный трансформатор
- ацетиленовый генератор
- электродвигатель

стабилизатор напряжения

363. Задание {{ 447 }} Т3 2 Тема 0-0-0

Горючий газ, применяемый при газовой сварке

ацетилен

водород

азот

углекислый газ

364. Задание {{ 448 }} Т3 3 Тема 0-0-0

Наилучшей свариваемостью обладают

низкоуглеродистые стали

среднеуглеродистые стали

высокоуглеродистые стали

эвтектоидные стали

365. Задание {{ 449 }} Т3 4 Тема 0-0-0

Диаметр электрода при дуговой сварке выбирают в зависимости от

толщины свариваемых деталей

силы сварочного тока

скорости сварки

материала электрода

366. Задание {{ 450 }} Т3 5 Тема 0-0-0

Ацетилен получают при взаимодействии с водой

карбида кальция

карбида натрия

карбида калия

карбида вольфрама

367. Задание {{ 451 }} Т3 6 Тема 0-0-0

Для защиты ацетиленового генератора от обратного удара (взрыва ацетилена) используют

водяной затвор

редуктор

армированные шланги

запорные вентили

368. Задание {{ 452 }} Т3 7 Тема 0-0-0

Марка сверлильного станка

2A150

16K 20

1K62

6P862

369. Задание {{ 453 }} Т3 8 Тема 0-0-0

Марка фрезерного станка

6P82

1K62

2A150

16K20

370. Задание {{ 454 }} Т3 9 Тема 0-0-0

Универсальные металлорежущие станки используются в

единичном и мелкосерийном производстве

серийном производстве

массовом производстве

371. Задание {{ 455 }} Т3 10 Тема 0-0-0

Специализированные металлорежущие станки используются в

серийном производстве

единичном и мелкосерийном производстве

массовом производстве

372. Задание {{ 456 }} Т3 11 Тема 0-0-0

Специальные металлорежущие станки используются в

массовом производстве

серийном производстве

единичном и мелкосерийном производстве

373. Задание {{ 457 }} Т3 12 Тема 0-0-0

При обработке поверхностей вращения конструкционных материалов (обтачивание наружных, внутренних и торцевых поверхностей, сверление, нарезание резьбы) применяют станки

токарно-винторезные

фрезерные

- долбёжные
- строгальные

374. Задание {{ 458 }} Т3 13 Тема 0-0-0

Для сверления сквозных и глухих отверстий в сплошном материале невращающейся заготовки, а также для рассверливания, зенкерования и развертывания отверстий, нарезания внутренней резьбы метчиком применяют станки

- сверлильные
- фрезерные
- строгальные
- долбёжные

375. Задание {{ 459 }} Т3 14 Тема 0-0-0

Для фрезерования плоскостей, устройства канавок, отрезания деталей, нарезания цилиндрических колес прямыми и спиральными зубьями применяют металорежущие станки

- фрезерные
- сверлильные
- протяжные
- токарно-винторезные

376. Задание {{ 460 }} Т3 15 Тема 0-0-0

Для обработки горизонтальных, вертикальных и наклонных плоскостей больших и массивных деталей применяют станки

- строгальные
- токарно-винторезные
- сверлильные
- протяжные

377. Задание {{ 461 }} Т3 16 Тема 0-0-0

Для чистовых и отделочных операций используют станки

- шлифовальные
- фрезерные
- строгальные
- долбёжные

378. Задание {{ 462 }} Т3 17 Тема 0-0-0

На токарно-винторезном станке 1К62 можно обработать деталь диаметром не более

- 400 мм
- 110 мм
- 300 мм
- 200 мм

379. Задание {{ 463 }} Т3 18 Тема 0-0-0

В патрон сверлильного станка 2А150 можно установить сверло диаметром не более

- 50 мм
- 75 мм
- 100 мм
- 125 мм

380. Задание {{ 464 }} Т3 19 Тема 0-0-0

При точении конструкционных материалов на токарно-винторезных станках применяют

- токарные резцы
- сверла
- фрезы
- протяжки

381. Задание {{ 465 }} Т3 20 Тема 0-0-0

При обработке конструкционных материалов на фрезерных станках используют

- фрезы
- токарные резцы
- протяжки
- развертки

382. Задание {{ 466 }} Т3 21 Тема 0-0-0

При обработке конструкционных материалов на протяжных станках используют

- протяжки
- сверла
- фрезы
- развертки

383. Задание {{ 467 }} Т3 22 Тема 0-0-0

При обработке конструкционных материалов на шлифовальных станках используют

- шлифовальные круги

- фрезы
- диски
- зенкеры

384. Задание {{ 468 }} Т3 23 Тема 0-0-0

Марка углеродистой инструментальной стали

- У12
- Р9
- ВК8
- ТТ7К12

Вопросы к зачету

- 1 Основные сведения о металлах. Классификация металлов.
- 2 Кристаллическое строение металлов. Виды кристаллических решеток,
- 3 Дефекты строения кристаллов, анизотропия, квазитропия.
- 4 Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.
- 5 Понятие сплава, их классификация и свойства
- 6 Диаграммы состояния сплавов
- 7 Связь свойств сплавов с диаграммами по Курнакову
- 8 Сплав железа с углеродом. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и их свойства.
- 9 Классификация углеродистых сталей их маркировка
- 10 Влияние примесей на свойства сталей
- 11 Классификация чугунов их маркировка
- 12 Легированные стали, их классификация и маркировка
- 13 Основы термической обработки металлов. Виды и назначение.
- 14 Основы химико-термической обработки металлов
- 15 Обзор современных способов получения чугуна и стали
- 16 Медь и её сплавы, маркировка
- 17 Алюминий и его сплавы, маркировка
- 18 Титан и его сплавы
- 19 Магний и его сплавы
- 20 Сущность дуговой сварки, оборудование, инструменты
- 21 Свойства дуги. Требования к источникам питания сварочной дуги
- 22 Сущность газовой сварки, оборудование, материалы
- 23 Сущность пайки, припои, флюсы, приспособления
- 24 Сущность ручной формовки при литье, оборудование и приспособления
- 25 Процессы, осуществляемые при ковке металлов
- 26 Технологические возможности станков при обработке металлов резанием
- 27 Материалы, применяемые для изготовления резцов и сверл
- 28 Устройство токарно-винторезного станка, расчет кинематических параметров коробки скоростей
- 29 Геометрия резца
- 30 Геометрия сверла

Темы лабораторных работ

- 1 Измерение твердости материала
- 2 Диаграммы I-IV 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 устройства источников питания сварочной дуги
- 8 Изучение технологических возможностей оборудования для точения, фрезерования, сверления, строгания.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизованных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Тестовый метод контроля качества обучения имеет ряд несомненных преимуществ перед другими педагогическими методами контроля: высокая научная обоснованность теста; технологичность; точность измерений; наличие одинаковых для всех испытуемых правил проведения испытаний и правил интерпретации их результатов; хорошая сочетаемость метода с современными образовательными технологиями.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

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

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 51 %;

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

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к сдаче экзамена

Экзамен является формой проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Проведение экзамена организуется по утвержденному графику во время экзаменационной сессии. Экзамен принимается преподавателем, читающим лекции по данной дисциплине.

Критерии оценки знаний при проведении экзамена

Отметка «отлично» ставится при условии, что экзаменуемый логично изложил содержание своего ответа на вопрос и показал умение раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия.

Отметка «хорошо» ставится, если экзаменуемый допустил малозначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыл содержание вопроса, а затем не смог в процессе беседы самостоятельно дать необходимые поправки и дополнения, или не обнаружил какое-либо из необходимых для раскрытия данного вопроса умение.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если в ответе допущены ошибки, или в нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, или экзаменуемый не смог показать необходимые умения.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если в ответе допущены значительные ошибки, свидетельствующие о недостаточном уровне подготовки учащегося.

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

Основным руководящим документом при оценивании знаний студентов является Положение системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Шишкун А.В. и др. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для студентов ВУЗов, обуч. по напр. «Электротехника, электромеханика и электротехнологии» / под ред. В.С. Чередниченко. – 3-е изд., стер. – М.: ОМЕГА-Л, 2007. – 751с....

2. Абрамова В.И., Сергеев Н.Н., Сергеев А.Н., Евтушенко Н.А. Материаловедение. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2015. — 238 с. ... 3. Никифоров В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов Политехника, 2009. — 382 с.

Дополнительная

1. Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов машиностроительных ВУЗов / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухаркин и др.; Под общ. ред. А.М. Дальского. – 5-е изд., испр. – М. Машиностроение, 2003. - 511с.: ил.

2. Фетисов, Г.П.и др. Материаловедение и технология металлов: учеб. для студентов вузов. – М. Высш.шк., 2002. – 638 с.

3. Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Матюнин В.П. и др. Материаловедение и технология конструкционных материалов. - М.: Металлургия, 2000, 2001 г.г.

4. Лахтин Ю.М. Материаловедение и термическая обработка. - М.: Металлургия, 1993

5. Гуляев А.П. Металловедение. М, Металлургиздат, 1986

6. Гольштейн М.И., Грачёв С.В., Векслер Ю.Г. Специальные стали. – М.: МИСИС, 1999.

7. Арзамасов Б.М., Макарова В.Н., Мухин Г.Г. Материаловедение. М, Машиностроение, 1986.

8. Дальский А.М. Технология конструкционных материалов. М, Машиностроение, 1985.

9. Сучков А.К. Технология конструкционных материалов. М., Колос, 1976.

10. Кривоухов В.А., Петруха П.Г. Резание конструкционных материалов, режущие инструменты и станки. М, Машиностроение, 1974.

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	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanius.com	Универсальная	Интернет доступ	С 08.06.2018 по 08.06.2019 С 09.06.2019 по 08.06.202	Договор № 3135 ЭБС Договор № 3818 ЭБС
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	С 12.11.18 по 11.05.19	ООО «Изд-во Лань» Контракт № 108
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	С 12.11.18 по 11.05.19	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор № 4617/18
4	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index	Универсальная	Интернет доступ	22.01.2019 22.01.2020	Договор № 7813/2019

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Использовать частично-поисковые, поисковые, исследовательские, объяснительно-иллюстративные, программируемые, эвристические, проблемные, модельные методы, согласно Пл КубГАУ 2.2.1 – 2015 «Учебно-методический комплекс дисциплины», утвержденное приказом ректора от 03.06.2015 № 196.

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 презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

- офисные пакеты MS Office Standart 2010;
- офисные пакеты MS Office Standart 2013;
- операционная система MS Windows XP, 7 про;
- антивирус Dr. Web;
- 13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

<p>"Помещение №006 ЭЛ, посадочных мест — 52; площадь — 82,1кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)."</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
<p>Помещение №467 МХ, посадочных мест — 32; площадь — 62,3кв.м; Лаборатория "Материаловедение" (кафедры ремонта машин и материаловедения).</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 8 шт.; осциллограф — 1 шт.); технические средства обучения (блок питания — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
<p>Помещение №468 МХ, посадочных мест — 16; площадь — 41,7кв.м; Лаборатория "Термическая обработка" (кафедры ремонта машин и материаловедения).</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; микроскоп — 1 шт.; печь — 2 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
<p>"Помещение №469 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 42,3кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office."</p>	
<p>"Помещение №214 МХ, посадочных мест — 83; площадь — 81,8кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>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."</p>	
<p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
<p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей</p>	

программе	
-----------	--