

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

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета энергетики
Доцент А.А. Шевченко
« 29.08.2023 » 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

«Конструкционные материалы»

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность
«Электроснабжение»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Конструкционные материалы» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «28» 02. 2018г. № 144

Автор:
д.т.н., профессор



Б.Ф. Тарасенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры Ремонта машин и материаловедения от «17» апреля 2023 г, протокол № 15.

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



М.И. Чеботарев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 19 апреля 2023 г. № 9

Председатель
методической комиссии
д.т.н., профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, 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.

В рамках освоения ОПОП ВО выпускник готовится к решению задач профессиональной деятельности технологического типа.

Объекты профессиональной деятельности (или области знания) выпускника

- Электрооборудование станций и подстанций;
- Воздушные и кабельные электролинии

Задачи дисциплины:

- расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД;
- ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

-ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.

-ОПК-5.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.

-ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций

В результате изучения дисциплины «Конструкционные материалы» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт: «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).

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

Задача ПД	Категории (группы) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	Работа технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства	ПКС-2. Способен участвовать в ведении работы технологического электрооборудования объектов электросетевого хозяйства	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства для расчета показателей функционирования технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства; ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта объектов электросетевого хозяйства; ПКС-2.3. Демонстрирует понимание работы технологического оборудования объектов электросетевого хозяйства.	ПС 20.030, ПС 20.031, ПС 20.032
		ПКС-3. Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	ПКС-3.1. Оказывает первую помощь пострадавшим на производстве при необходимости; ПКС-3.2. Соблюдает требования охраны труда при проведении работ; ПКС-3.3. Оценивает состояние техники безопасности на производственном объекте.	

Последовательно перечисляются профессиональные стандарты, трудовые функции и трудовые действия, на основе которых были разработаны профессиональные компетенции и сформулированы индикаторы достижения компетенций (ПК-1.1...).

Информация о профессиональных стандартах является обязательной для РПД по ОПОП ВО, разрабатываемым на основе стандартов ФГОС 3++.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Конструкционные материалы» является дисциплиной базовой части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / специальности «Электроснабжение».

4 Объем дисциплины (72 часов, 2 зачетных единиц).

Виды учебной работы	Объем, часов
	очная
Контактная работа	35
в том числе:	
– аудиторная по видам учебных занятий	34
– лекции	18
– практические	-
– лабораторные	16
– внеаудиторная	1
– зачет	1
– экзамен	-
– защита курсовых работ (проектов)	-
Самостоятельная работа	
в том числе:	37
– курсовая работа (проект)	-
– прочие виды самостоятельной работы	37
Итого по дисциплине	72
в том числе в форме практической подготовки	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают **зачет**. Дисциплина изучается на 2 курсе, в 1 семестре по учебному плану очной формы обучения

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
1	Введение. Основные сведения о металлах и сплавах. Основы металлургического производства Агрегатные состояния, дефекты строения.	ОПК-5	2	1							4

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
2	Механические, физические, технологические свойства и конструктивная прочность металлов.	ОПК-5	2	1		-		2		4
3	Понятие сплава, их классификация и свойства. Диаграммы состояния сплавов	ОПК-5	2	1		-		2		4
4	Железо и его сплавы. Диаграмма железо-углерод. Стали и чугуны, маркировка сталей и чугунов Основы термической обработки сталей	ОПК-5	2	1		-		2		6
5	Легированные стали, их назначение и применение. Маркировка легированных сталей	ОПК-5	2	1		-		2		4
6	Цветные металлы и сплавы (медные, алюминиевые, титановые, магниевые)	ОПК-5	2	1		-		2		4
7	Общие сведения о технологиях обработки конструкционных материалов. Производство неразъёмных соединений. Сварка:	ОПК-5	2	1		-		2		4

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	дуговая, газовая. Пайка.									
8	Литейное производство, основные виды. Обработка давлением, основные способы	ОПК-5	2	1		-		2		4
9	Основные виды обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, строгание, шлифование	ОПК-5	2	1		-		2		4
	Зачёт			1						
Итого				18		-		16		38

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

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Конструкционное электротехническое материаловедение: учебник / В. Л. Лихачёв, Б. Ф. Тарасенко, А. Г. Кудряков. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 563 с.
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>

2. Конструкционные материалы : метод. пособие по проведению лабораторно-практических занятий / сост. Б.Ф. Тарасенко, С.А. Дмитриев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 100 с.
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=115>

3. Конструкционные материалы : метод. пособие по выполнению расчетно-графических работ / сост. Б.Ф. Тарасенко, С.А. Дмитриев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 26 с.
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=115>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.	
2	Конструкционные материалы
2	Профилирующая практика
3	Электротехнические материалы
4	Технологическая практика
6	Проектная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.					
ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности. ОПК-5.2. Де-	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 незначительных 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	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
монстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками. ОПК-5.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций					

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

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

тесты для проведения зачета:

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

Твёрдость металла, измеренная по методу Роквелла алмазным конусом, обозначается

- HRC
- HRB
- HB
- HV

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

- электросопротивляемость
- 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:

- P18
- 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%

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

Назовите источник питания сварочной дуги для ручной электродуговой сварки

- сварочный трансформатор
- ацетиленовый генератор
- электродвигатель
- стабилизатор напряжения

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

Горючий газ, применяемый при газовой сварке

- ацетилен
- водород
- азот
- углекислый газ

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

Наилучшей свариваемостью обладают

- низкоуглеродистые стали

- среднеуглеродистые стали
- высокоуглеродистые стали
- эвтектоидные стали

365. Задание {{ 449 }} ТЗ 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 }} ТЗ 5 Тема 0-0-0

Ацетилен получают при взаимодействии с водой

- карбида кальция
- карбида натрия
- карбида калия
- карбида вольфрама

367. Задание {{ 451 }} ТЗ 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 }} ТЗ 7 Тема 0-0-0

Марка сверлильного станка

- 2A150
- 16K 20
- 1K62
- 6P862

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

Марка фрезерного станка

- 6P82
- 1K62
- 2A150
- 16K20

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

Универсальные металлорежущие станки используются в

- единичном и мелкосерийном производстве
- серийном производстве
- массовом производстве

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

Специализированные металлорежущие станки используются в

- серийном производстве
- единичном и мелкосерийном производстве
- массовом производстве

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

Специальные металлорежущие станки используются в

- массовом производстве
- серийном производстве
- единичном и мелкосерийном производстве

373. Задание {{ 457 }} ТЗ 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
- долбежные
- строгальные

374. Задание {{ 458 }} ТЗ 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
- долбежные

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

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

- фрезерные
- сверлильные
- протяжные
- токарно-винторезные

376. Задание {{ 460 }} ТЗ 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 }} ТЗ 16 Тема 0-0-0

Для чистовых и отделочных операций используют станки

- шлифовальные
- фрезерные
- строгальные
- долбежные

378. Задание {{ 462 }} ТЗ 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 }} ТЗ 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 }} ТЗ 19 Тема 0-0-0

При точении конструкционных материалов на токарно-винторезных станках применяют

- токарные резцы
- сверла
- фрезы
- протяжки

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

При обработке конструкционных материалов на фрезерных станках используют

- фрезы
- токарные резцы
- протяжки
- развертки

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

При обработке конструкционных материалов на протяжных станках используют

- протяжки
- сверла
- фрезы
- развертки

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

При обработке конструкционных материалов на шлифовальных станках используют

- шлифовальные круги
- фрезы
- диски
- зенкеры

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

Марка углеродистой инструментальной стали

- У12
- Р9
- ВК8
- ТТ7К12

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

Тестовые задания

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 менее чем на 50 % тестовых заданий.

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».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Конструкционное электротехническое материаловедение: учебник / В. Л. Лихачёв, Б. Ф. Тарасенко, А. Г. Кудряков. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 563 с. <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>

2. Шишкин 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....

3. 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.

Указываются не менее 3 источников, обязательное условие – наличие в библиотеке или в ЭБС (если указан источник из ЭБС, размещается активная ссылка на источник).

Дополнительная учебная литература

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

Указываются не менее 3 источников, обязательное условие – наличие в библиотеке или в ЭБС (если указан источник из ЭБС, размещается активная ссылка на источник).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Указать перечень используемых ЭБС, в соответствии с направленностью ОПОП ВО и содержанием дисциплины).

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021 17.01.21 16.07.21	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС от 03.07.20 Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пи-	13.01.2020 12.01.2021	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19

		щевых продук- тов	13.01.21 12.01.22	Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20

Рекомендуемые интернет сайты:

- Официальный сайт Министерства финансов РФ <https://www.minfin.ru/ru/>
- офисные пакеты MS Office Standart 2010;
- офисные пакеты MS Office Standart 2013;
- операционная система MS Windows XP, 7 pro;
- антивирус Dr. Web;
- 13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Указывается перечень опубликованных методических рекомендаций и т.д. для студентов (указать активные ссылки на уже опубликованные методические материалы, размещенные на образовательном портале или в составе документов кафедры на официальном сайте университета).

1. Конструкционные материалы : метод. пособие по проведению лабораторно-практических занятий / сост. Б.Ф. Тарасенко, С.А. Дмитриев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 100 с. <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=115>

2. Конструкционные материалы : метод. пособие по выполнению расчетно-графических работ / сост. Б.Ф. Тарасенко, С.А. Дмитриев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 26 с. <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=115>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

Перечень лицензионного ПО

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

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине *В соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО указывается наименование помещений*

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Конструкционные материалы	Учебная аудитория №467 (Лаборатория металловедения) Доска, Стул преподавателя 1 шт., стол преподавателя 1 шт., 16 парт Микроскопы, твердомеры: ТШ, ТК, оборудование для шлифования микрошлифов, плакаты, альбомы, диаграмма Учебная аудитория №468 (Лаборатория металловедения и термообработки) Доска, Стул преподавателя 1 шт., стол преподавателя 1 шт., 8 парт Микроскопы, твердомеры: ТШ, ТК, оборудование для шлифования микрошлифов, плакаты, альбомы, муфельные печи, диаграмма Помещения для самостоятельной работы Учебная аудитория №460 Доска, Стул преподавателя 1 шт., стол преподавателя 1 шт., 9 парт	<i>Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механики</i>

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины «Наименование»

Практическая подготовка по дисциплине «Конструкционные материалы»

Занятия лекционного типа:

Содержание учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ	Трудоемкость, час.	ФИО, должность НПР (ПР), из числа работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профилю ОП
Лекции		Ст. пр. Дмитриев С.А
Итого	<i>18</i>	

Практические занятия, лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.	Используемые оборудование и программное обеспечение
Лабораторные работы		Микроскопы, твердомеры: ТШ, ТК, оборудование для шлифования микрошлифов, плакаты, альбомы, муфельные печи, диаграмма
.....		
Итого	<i>16</i>	