

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
НТИ (филиал) СКФУ
_____ В.В. Кузьменко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы обработки металлов давлением

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**
Направленность (профиль) **Проектирование технических и технологических комплексов**
Квалификация выпускника **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Год начала обучения **2020**
Изучается в **5,6** семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Теоретические основы обработки металлов давлением» ставит своей целью научить студентов разработке наиболее эффективных технологических процессов производства основ технологии производства, принципа выбора схем производства, оборудования, режимов обработки и методов расчета параметров процесса, а также закономерностей формирования качества.

Задачи: дать студентам практические навыки выбирать режимы и рассчитывать параметры процессов, научить применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Б1.В.03 Дисциплина относится к вариативной части. Ее освоение проходит в 5,6 семестре. По дисциплине предусмотрен экзамен и зачет с оценкой.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Сопротивление материалов

Материаловедение и технология конструкционных материалов

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Проектирование цехов аэрозольной промышленности,

Технология и оборудование объемной штамповки,

Технология и оборудование листовой штамповки

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-9	умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ПК-10	способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления	ПК-10
Знать: методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ПК-9
Уметь: обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-10
Уметь: применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ПК-9
Владеть: владеть способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-10
Владеть: владеть способностью проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ПК-9

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	216.00	8.00
В том числе аудиторных	58.50	
Из них:		

Лекций	24.00
Практических занятий	34.50
Самостоятельной работы	117.00

Контроль		
Экзамен	6 семестр	40.50

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
5 семестр							
1	Основные законы пластической деформации		9.00	4.50			
2	Экспериментальные методы определения характеристик напряженного и деформированного состояния		4.50	9.00			
	ИТОГО за 5 семестр		13.50	13.50			54.00
6 семестр							
1	Сопротивление металлов пластической деформации		10.50	18.00			
2	Пластичность и разрушение металлов при обработке давлением			3.00			
3	Подготовка к экзамену				1.50		
	ИТОГО за 6 семестр		10.50	21.00		1.50	103.50
	ИТОГО		24.00	34.50		1.50	157.50

7.2 Наименование и содержание лекций

№ дисциплины	Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр				
1		Основные законы пластической деформации 1. Условие постоянства объема	1.50	
2		Основные законы пластической деформации 1. Условие постоянства секундных объемов	1.50	
3		Основные законы пластической деформации 1. Закон подобия.	1.50	
4		Основные законы пластической деформации 1. Принципы наименьшего сопротивления	1.50	
5		Основные законы пластической деформации 1. Принципы кратчайшей нормали	1.50	
6		Основные законы пластической деформации 1. Принципы наименьшего периметра	1.50	
7		Экспериментальные методы определения характеристик	1.50	

	напряженного и деформированного состояния 1. Тензометрия		
8	Экспериментальные методы определения характеристик напряженного и деформированного состояния 1. Метод координатных сеток	1.50	
9	Экспериментальные методы определения характеристик напряженного и деформированного состояния	1.50	
Итого за семестр		13.50	
6 семестр			
10	Сопротивление металлов пластической деформации 1. Виды деформации при обработке металлов давлением	1.50	
11	Сопротивление металлов пластической деформации 1. Понятие о сопротивлении деформации	1.50	
12	Сопротивление металлов пластической деформации 1. Методы определения сопротивления деформации	1.50	
13	Сопротивление металлов пластической деформации 1. Особенности поведения и изменения сопротивления деформации при холодной обработке	1.50	
14	Сопротивление металлов пластической деформации 1. Сопротивление деформации при повышенных температурах	1.50	
15	Сопротивление металлов пластической деформации 1. Пластичность металлов	1.50	
16	Сопротивление металлов пластической деформации 1. Факторы, влияющие на пластичность металлов	1.50	
Итого за семестр		10.50	
	Итого	24.00	

7.3 Наименование лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом

7.4 Наименование практических занятий

№ дисциплины	Темы Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
Тема 1. Основные законы пластической деформации			
1	Условие постоянства объема	1.50	
2	Условие постоянства секундных объемов	1.50	
3	Принципы наименьшего сопротивления, кратчайшей нормали, и наименьшего периметра	1.50	
Тема 2. Экспериментальные методы определения характеристик напряженного и деформированного состояния			
4	Выбор варианта технологического процесса изготовления детали	1.50	
5	Материал заготовок	1.50	
6	Технологичность конструкции детали	1.50	
7	Основы технологии обработки металлов давлением	1.50	

8	Гензометрия	1.50	
9	Метод координатных сеток	1.50	
Итого за семестр		13.50	
6 семестр			
Тема 3. Сопротивление металлов пластической деформации			
1	Виды деформации при обработке металлов давлением	1.50	Решение разноуровневых задачч
2	Понятие о сопротивлении деформации	1.50	Решение разноуровневых задачч
3	Методы определения сопротивления деформации	1.50	Решение разноуровневых задачч
4	Особенности поведения и изменения сопротивления деформации при холодной обработке	1.50	Решение разноуровневых задачч
5	Сопротивление деформации при повышенных температурах	1.50	
6	Определение коэффициента жесткости рабочей клетки и предела текучести	1.50	
7	Упругие деформации станины и валковпрокатного стана	1.50	
8	Определение коэффициента полезного действия прокатного стана и мощности при прокатке	1.50	
9	Инструментальная наладка прутково-профильного прессы	1.50	
10	Паспортизация прессовой установки. Общие сведения о прессовой установке	1.50	
11	Паспортизация волочильных станов	1.50	
12	Паспортизация стана	1.50	
Тема 4. Пластичность и разрушение металлов при обработке давлением			
13	Пластичность металлов	1.50	
14	Факторы, влияющие на пластичность металлов	1.50	
Итого за семестр		21.00	6.00
Итого		34.50	6.00

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа преподавателем	Всего
5 семестр						
	Аннотирование, реферирование литературы, подбор и систематизация источников материала, составление библиографических		Зачетное задание	14.26	0.38	15.00

	списков, интернет-источников по теме (разделу)						
	Подготовка лекции	к	Собеседование	0.42	0.16	1.15	
	Подготовка реферата, доклада		Доклад	21.38	1.12	22.50	
	Самостоятельное изучение литературы		Собеседование	14.26	0.756	15.00	
Итого за семестр				51.30	2.70	54.00	
6 семестр							
	Аннотирование, реферирование литературы, подбор и систематизация источников материала, составление библиографических списков, интернет-источников по теме (разделу)		Зачетное задание	7.13	0.38	7.50	
	Написание статьи, тезисов	Тезисы	Статья, тезис	14.25	0.75	15.00	
	Подготовка интернет-обзора по заданной тематике	Обзор	Зачетное задание	11.62	0.38	12.00	
	Подготовка дискуссии	к	Дискуссия	2.57	0.14	2.70	
	Подготовка лекции	к	Собеседование	2.21	0.12	2.33	
	Подготовка практическому занятию	к	Собеседование	2.35	0.12	2.48	
	Подготовка реферата, доклада	Реферат	Доклад	21.38	1.13	22.50	
	Самостоятельное изучение литературы		Собеседование	7.13	0.38	7.50	
ПК-10 ПК-9	Подготовка экзамену	к	Экзамен	Вопросы к экзамену	39.00	1.50	40.50
Итого за семестр				98.13	4.88	103.50	
Итого				151.27	6.23	157.50	

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
ПК-10	1 2 3 4	Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-9	1 2 3 4	Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-10					
Базовый	Знать технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления	Не в достаточном объеме знает технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления	Имеет общее представление о технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления	Знает технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, но допускает ошибки	
	Уметь обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Не в достаточном объеме умеет обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	умеет обеспечивать только технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления	умеет обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, но допускает ошибки	
	Владеть способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Не в достаточном объеме владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	владеет только способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления	владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, но допускает ошибки	
	Описание				
Повышенный	Знать технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления				Знает технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления
	Уметь обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий				умеет обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	Владеть способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать со-				владеет способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологиче-

	блюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий				ской дисциплины при изготовлении изделий
	Описание				
ПК-9					
Базовый	Знать методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Не в достаточном объеме знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Имеет общее представление о методах контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, но допускает ошибки	
	Уметь применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Не в достаточном объеме умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	умеет применять только методы контроля качества изделий	умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, но допускает ошибки	
	Владеть способностью проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Не в достаточном объеме владеет способностью проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	владеет способностью только проводить анализ причин нарушений технологических процессов	владеет способностью проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, но допускает ошибки	
	Описание				
Повышенный	Знать методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности				знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
	Уметь применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности				умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
	Владеть способностью проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению				владеет способностью проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
	Описание				

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль
Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
5 семестр			
1	Практическое занятие 5	9	20
2	Практическое занятие 7	13	35
	Итого за 5 семестр:		55
6 семестр			
1	Практическое занятие 5	5	15
2	Практическое занятие 9	9	20
3	Практическое занятие 13	13	20
	Итого за 6 семестр:		55
	Итого:		110

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	100
<i>Хороший</i>	80
<i>Удовлетворительный</i>	60
<i>Неудовлетворительный</i>	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** (**20** Сэкз **40**), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

Промежуточная аттестация в форме зачета или зачета с оценкой

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных теку-

щим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачет (Sзач)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При зачете с оценкой используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе
Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (6 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

- Знать
- Преобразование координат: инварианты.
 - Эллипсоид напряжений.
 - Координатные плоскости.
 - Октаэдрические напряжения.
 - Осесимметричное напряженное состояние.
 - Составление классификации металлов по типу кристаллической решетки с определением плоскостей скольжения.
 - Элементы теории дислокации: вектор Бюргерса.
 - Мощность.
 - Диаграмма Мора при линейном напряженном состоянии. Упругая область диаграммы растяжения.
 - Чистый сдвиг (закон Гука при сдвиге).
 - Обобщенный закон упругости.
 - Удельная работа упругой деформации.
 - Феноменологическая модель пластичности при ОМД.
 - Экспериментальные методы построения диаграмм пластичности.
 - Трение и смазка: технологические смазки.
 - Однородная деформация.
 - Диаграмма Мора при плоском деформировании
 - Основы метода расчета деформирующих усилий по приближенным уравнениям равновесия и условию пластичности. Свойства линий скольжения.
 - Виды полей линий скольжения.
 - Характеристика процессов и технологический цикл ОМД.
 - Классификация черных и цветных металлов.
 - Слитки и заготовки.
 - Температурный диапазон сталей.
 - Зависимость глубины обезуглероженного слоя от температуры.
 - Нагревательные печи.
 - Особенности тонколистовой прокатки.
 - Главная линия прокатного стана.
 - Калибровка.

*для бакалавриата заочной формы обучения и магистратуры всех форм обучения

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса, один из которых – практический

Для подготовки по билету отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами, калькулятором.

При проверке практического задания, оцениваются: - последовательность и рациональность расчета;

- полнота и достаточный объем ответа;
- научность в оперировании основными понятиями.

Процедура проведения зачета с оценкой* осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

Для подготовки к зачету с оценкой отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами, калькулятором.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

-Аннотирование, реферирование литературы, подбор и систематизация источников материала, составление библиографических списков, интернет-источников по теме (разделу)

-Написание статьи, тезисов

-Подготовка интернет-обзора по заданной тематике

-Подготовка к дискуссии

-Подготовка к лекции

-Подготовка к практическому занятию

-Подготовка реферата, доклада

-Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

-Обзор

-Реферат

-Тезисы

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Аннотирование, реферирование литературы, подбор и систематизация источников материала, составление библиографических списков, интернет-источников по теме (разделу)	1 2	1 2		1 2 3
2	Написание статьи, тезисов	1 2	1 2		1 3 2
3	Подготовка интернет-обзора по за-	1 2	1 2		1 2 3

	данной тематике				
4	Подготовка к дискуссии	1 2	1 2		1 2 3
5	Подготовка к лекции	1 2	1 2		1 2 3
6	Подготовка к практическому занятию	1 2	1 2		1 2 3
7	Подготовка реферата, доклада	1 2	1 2		1 2 3

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение : учебник для студ. сред. спец. учеб. зав. / Ю. П. Солнцев, С. А. Вологжанина. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 492 с. : ил., табл. (Среднее профессиональное образование. Технологические машины и оборудование)
2. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов 3 курса очного и 4 курса очно-заочной форм обучения направления 150400 «Металлургия», профиль «Обработка металлов давлением»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 71 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22939.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Золотухин П.И. Основные положения теории обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотухин П.И., Володин И.М.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 245 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22928.html>.— ЭБС «IPRbooks»

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Журавлева, Л. В. Электроматериаловедение : учебник / Л. В. Журавлева. - 3-е изд., стер. - М. : ACADEMIA, 2004. - 312 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 309. - ISBN 5-7695-1548-1
2. Назаров, Г. И. Конструкционные материалы : справочник / Г. И. Назаров В. В. Сушкин Л. В. Дмитриевская- М.: Машиностроение, 1973. - 192 с.
3. Сорокин, В. К. Основы материаловедения и конструкционные материалы: учеб. пособие / В. К. Сорокин ; Нижегород. гос. техн. ун-т. - Нижний Новгород: НижГТУ, 2006. - 224, [1] с. : ил., табл. - Библиога: с. 225. - ISBN 5-93272-393-9
4. Материаловедение: учебник / [Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.]. - 8-е изд., стер. - М. : МГТУ, 2008. - 648 с. : ил. - Библиогр.: с. 630-631. - Предм. указ.: с. 632-637. - ISBN 978-5-7038-1860-2

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://catalog.ncstu.ru/>— электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система
4. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
5. <http://openedu.ru/> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

- 1 <https://www.cb-online.ru/spravochniky-online/online-spravochnik-konstruktora/>- Справочник конструктора online
- 2 <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система
3. <http://www.webofscience.com/> -база данных Web of Science
4. <http://elibrary.ru/> - база данных Научной библиотеки ELIBRARY.RU

Программное обеспечение Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Matlab. Договор 130-за/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-за/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-за/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-за/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-за/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

НТИ (филиал) СКФУ, г. Невинномысск, ул. Гагарина, д.1

Аудитория № 418 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., ученический стол-парта – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук, учебно-наглядные пособия: стенд «Резьбовые соединения», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Валы и оси», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Болты и винты. Гайки и шайбы»

Аудитория № 401 «Лаборатория материаловедения и сопротивления материалов» Доска меловая – 1 шт., ученический стол-парта – 4 шт., комплект ученической мебели – 8 шт., демонстрационное оборудование: ноутбук, лабораторное оборудование: комплект учебно-лабораторного оборудования «Контроль качества деталей методом ультразвуковой дефектоскопии», комплект учебно-лабораторного оборудования «Основы сопротивления материалов», комплект учебно-лабораторного оборудования «Исследование влияния холодной пластической деформации и последующего нагрева на микроструктуру и твердость низкоуглеродистой стали», комплект учебно-лабораторного оборудования «Исследование кинетики окисления сплавов на воздухе при высоких температурах», комплект учебно-лабораторного оборудования «Определение твердости стали», металлографический микроскоп Альтами, печь муфельная ПМ-10, стереомикроскоп Olympus, комплект учебно-лабораторного оборудования «Техническая механика»:

- Установка Принцип Сен-Венана и концентрация напряжений – 1 шт.
- Установка Испытание витых цилиндрических пружин сжатия – 1 шт.
- Установка Испытание прямых гибких стержней на сжатие – 1 шт.

Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования» Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники

Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.