

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невинномысского филиала ВКФ
Дата подписания: 10.10.2022 13:22:08
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

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

Материаловедение

(Электронный документ)

Направление подготовки/специальность	15.03.02	Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)/специализация		Проектирование технических и технологических комплексов
Квалификация выпускника		бакалавр
Форма обучения		очная
Год начала обучения		2021 год
Изучается в 3 семестре		

Невинномысск 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Материаловедение» является освоение дисциплины, материаловедческая подготовка инженера, оптимальный выбор материалов и технологий изготовления и упрочняющей обработки изделий различного назначения.

Для освоения дисциплины поставлены следующие задачи:

- обобщение инженерного опыта;
- освоение методов выбора основных и вспомогательных материалов при изготовлении изделий машиностроения;
- ознакомление с основами технологических процессов изготовления изделий машиностроения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части, индекс дисциплины Б1.Б.20. Ее освоение происходит в 3 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Физика

Химия

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли

Государственная итоговая аттестация

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых 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
Знание: методов самоорганизации и самообразования	ОК-7
Знание: методов выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15
Знание: методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ПК-16
Умение: использовать методы самоорганизации и самообразования	ОК-7
Умение: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15

Умение: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ПК-16
Навыки: владеть методиками самоорганизации и самообразования	ОК-7
Навыки: владеть методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15
Навыки: владеть навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ПК-16

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	81.00	3.00
В том числе аудиторных	36.00	
Из них:		
Лекций	13.50	
Лабораторных работ	-	
Практических занятий	27.00	
Самостоятельной работы	40,5	
Контроль в том числе		
Зачет с оценкой	3 семестр	

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	
3 семестр							
1	Строение и кристаллизация металлов	ОК-7, ПК-15 ПК-16	1.50	1.50			40,5
2	Методы исследования и испытания металлов и сплавов	ОК-7, ПК-15 ПК-16	3,0	1.50			
3	Основы теории сплавов	ОК-7, ПК-15 ПК-16	1.50				
4	Железоуглеродистые сплавы	ОК-7, ПК-15 ПК-16	1.50	1.50			
5	Конструкционные материалы	ОК-7, ПК-15 ПК-16	1.50	1.50			
6	Инструментальные стали и твердые сплавы	ОК-7, ПК-15 ПК-16	1.50	1.50			

7	Новые металлические материалы	ОК-7, ПК-15 ПК-16	1.50			
8	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы	ОК-7, ПК-15 ПК-16	1.50	4.50		
	ИТОГО за 3 семестр		13,50	12.00		40,5
	ИТОГО		13,50	12.00		40,5

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
1	Строение и кристаллизация металлов 1. Атомно-кристаллическое строение металлов 2. Кристаллизация металлов 3. Понятие о точечных, линейных и поверхностных несовершенствах (дефектах). 4. Строение металлического слитка	1.50	
2	Методы исследования и испытания металлов и сплавов 1. Макроскопический и микроскопический анализы 2. Понятие об электронной микроскопии 3. Механические свойства металлов 4. Методика проведения испытаний механических свойств металлов 5. Физические свойства металлов. 6. Технологические свойства 7. Технология литейного производства	3,0	Лекция визуализация
3	Основы теории сплавов 1. Характеристика основных фаз 2. Правило фаз и его использование 3. Диаграмма состояния «железо-цементит» 4. Термообработка сплавов и характеристика превращений 5. Термообработка сталей, влияние на свойства металлов	1.50	
4	Железоуглеродистые сплавы 1. Сталь, влияние углерода на свойства стали 2. Легированные стали 3. Чугуны	1.50	
5	Конструкционные материалы	1.50	
6	Инструментальные стали и твердые сплавы 1. Классификация инструментальных сталей и сплавов. 2. Стали режущего, штампового и измерительного инструментов 3. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами 4. Причины возникновения коррозии	1.50	
7	Новые металлические материалы 1. Композиционные материалы	1.50	
8	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы 1. Цветные металлы и сплавы 2. Неметаллические материалы. Применение неметаллических материалов	1.50	
Итого за 3 семестр		13.50	
Итого		13.50	

7.3 Наименование лабораторных работ

Данный вид занятий не предусмотрен учебным планом

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
3 семестр			
Тема 1. Строение и кристаллизация металлов			
1	Изучение диаграмм состояния часть 1	1.50	
1	Практическое занятие. Изучение диаграмм состояния часть 2	1.50	
Тема 2. Методы исследования и испытания металлов и сплавов			
2	Физические свойства металлов и методы их изучения часть 1.	1.50	
2	Физические свойства металлов и методы их изучения часть 2.	1.50	
2	Макроскопический анализ металлов и сплавов	1.50	
2	Изучение металлографического микроскопа Альтами MET 2С	1.50	
2	Микроскопический анализ металлов и сплавов	1.50	
2	Исследование влияния холодной пластической деформации и последующего нагрева на микроструктуру и твердость низкоуглеродистой стали	1.50	
2	Обнаружение дефектов, нарушений однородности металлических изделий и конструкций	1.50	
2	Измерение твердости металлов и сплавов методом Роквелла	1.50	
2	Нанесение защитных гальванических покрытий	1.50	
Тема 4. Железоуглеродистые сплавы			
3	Практическое занятие. Изучение чугунов	1.50	
3	Практическое занятие. Изучение чугунов	1.50	
Тема 5. Конструкционные материалы			
4	Практическое занятие. Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей	1.50	
Тема 6. Инструментальные стали и твердые сплавы			
5	Практическое занятие. Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей	1.50	
Тема 8. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы			
6	Практическое занятие. Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы	1.50	
7	Практическое занятие. Изучение алюминиевых сплавов часть 1	1.50	
8	Практическое занятие. Изучение алюминиевых сплавов часть 2	1.50	
Итого за 3 семестр		27.00	
Итого		27.00	

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 с преподавателем	Всего
3 семестр						
ОК-7, ПК-15 ПК-16	Подготовка к практическому занятию	отчет	Собеседование	5,13	0,27	5,40
ОК-7, ПК-15 ПК-16	Самостоятельное изучение литературы	ответы на вопросы	Собеседование	33,35	1,755	35,10
Итого за 3 семестр				38,48	2,03	40,50
Итого				38,48	2,03	40,50

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
ОК-7, ПК-15, ПК-16	1 2 3 4 5 6 7 8	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
ОК-7, ПК-15, ПК-16	1 2 3 4 5 6 7 8	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования

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
ОК-7					
Базовый	Знание: методов самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме знает методы самоорганизации и самообразования	Имеет общее представление об методах самоорганизации и самообразования	знает методы самоорганизации и самообразования	
	Умение: использовать методы самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме умеет самостоятельно использовать методы самоорганизации и самообразования	умеет частично использовать методы самоорганизации и самообразования	умеет использовать методы самоорганизации и самообразования и, но допускает ошибки	
	Навыки: владеть методиками самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме владеет способностью к самоорганизации и самообразованию	владеет частично способностью к самоорганизации и самообразованию	владеет способностью к самоорганизации и самообразованию, но допускает ошибки	
Повышенный	Знание: методов самоорганизации и				знает методы самоорганизации и самообразования

	самообразования				
	Умение: использовать методы самоорганизации и самообразования				умеет использовать методы самоорганизации и самообразования
	Навыки: владеть методиками самоорганизации и самообразования				владеет способностью к самоорганизации и самообразованию

ПК-15

Базовый	Знание: методов выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Не в достаточном объеме знает методы выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Имеет общее представление о методах выбора основных и вспомогательных материалов, способах реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	знает методы выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но допускает ошибки	
	Умение: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Не в достаточном объеме умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	умеет частично выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но допускает ошибки	
	Навыки: владеть методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Не в достаточном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	владеет частично методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но допускает ошибки	
Повышенный	Знание: методами выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации				знает методы выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов.

	технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин				прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
	Умение: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин				умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
	Навыки: владеть методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин				владеет методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

ПК-16

Базовый	Знание: методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Не в достаточном объеме знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Имеет общее представление о методах стандартных испытаний по определению физико-механических свойств технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, но допускает ошибки	
	Умение: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Не в достаточном объеме умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	умеет частично применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, но допускает ошибки	

	Навыки: владеть навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Не в достаточном объеме владеет навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	владеет частично навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	владеет навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, но допускает ошибки	
Повышенный	Знание: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий				знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	Умение: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий				умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	Навыки: владеть навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий				владеет навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

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
3 семестр			
1	Практическое занятие 7	5	15
2	Практическое занятие 10	7	20
3	Практическое занятие 15	11	20
	Итого за 3 семестр:		55
	Итого:		55

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>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **дифференцированного зачета**

Процедура зачета (дифференцированного зачета) 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 текущим 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 ($S_{зач}$) 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 ($S_{зач}$)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При дифференцированном зачете 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

**для ОП ВО магистратуры – рейтинговая система не предусмотрена.*

Вопросы к собеседованию (3 семестр)

Вопросы для проверки уровня обученности

Знать:

1. Современное представление о строении атома, периодическом законе Д.И.Менделеева.
2. Строение атома металла и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов.
3. Основные типы кристаллических решеток, их характеристики. Анизотропия свойств металлов.
4. Аллотропические (полиморфные) превращения в металлах. Критические точки металлов. Аллотропия железа, ее значение. Критические точки железа.
5. Сущность процесса кристаллизации и термодинамические условия, способствующие образованию кристаллов.
6. Кривые охлаждения и нагрева при кристаллизации, их построение.
7. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Факторы, влияющие на размер и форму зерна.
8. Особенности кристаллического строения реальных металлов.
9. Понятие о точечных, линейных и поверхностных несовершенствах (дефектах).
10. Строение металлического слитка. Дендритная кристаллизация.

11. Ликвация. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов
12. Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов.
13. Макроскопический анализ. Изучение структуры на изломах и макрошлифах.
14. Технология изготовления макрошлифов. Основные дефекты макроструктуры.
15. Микроскопический анализ. Технология изготовления и травления микрошлифов.
16. Металлографический микроскоп, его оптическая схема и конструкция, правила работы на нем.
17. Понятие об электронной микроскопии. Назначение и устройство электронного микроскопа.
18. Пластическая деформация металлов (моно- и поликристаллов). Свойства пластически деформированных металлов.
19. Методы использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий при исследованиях и испытаниях металлов и сплавов
20. Понятие о механических свойствах металлов и механических методах их испытания
21. Испытания при статических нагрузках: на растяжение и на твердость. Методика проведения испытаний, используемые образцы, характеристики их механических свойств.
22. Испытания при динамических нагрузках (на ударный изгиб). Методика проведения испытаний, используемые образцы.
23. Технологичность в процессе литья. Обрабатываемость давлением. Обрабатываемость резанием.
24. Общие свойства о литейном производстве. Технологическая схема изготовления отливок, формовочное производство
25. Понятие о сплаве, компоненте, фазе, системе. Область применения сплавов в качестве конструкционных материалов
26. Правило фаз и его использование при изучении сплавов.
27. Возможные случаи равновесия для двухкомпонентных систем.

Уметь, владеть:

1. умеет использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире
2. владеет готовностью использовать знания о строении вещества, природе; химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Повышенный уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

Знать:

1. Понятие о гетерогенных структурах (механических смесях). Химическое взаимодействие компонентов, типы химических соединений. Свойства гетерогенных структур, твердых растворов, химических соединений.
2. Применение правила фаз и правила отрезков при изучении превращений в сплавах по диаграмме.
3. Диаграмма состояния «железо-цементит», основные области, критические точки, фазовые изменения, определение структуры сплавов по диаграмме.
4. Виды термической обработки сплавов, ее назначение, способы проведения, оборудование для термической обработки, дефекты сплавов при термической обработке
5. Понятие стали, общая классификация сталей, область применения, постоянные примеси в сталях, влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей
6. Легированные стали, область применения, классификация легированных сталей, основные легирующие компоненты, влияние легирующих компонентов на свойства и структуру сталей
7. Понятие чугуны, классификация, область применения, основные свойства чугунов, структурные составляющие чугунов, маркировка чугунов
8. Понятие конструкционных материалов, основные свойства и область применения конструкционных сталей, классификация конструкционных сталей, маркировка и расшифровка конструкционных марок сталей общего назначения
9. Понятие инструментальных сталей, основные свойства и область применения, классификация, инструментальных сталей. маркировка и расшифровка инструментальных марок сталей
10. Понятие сталей для режущего, штампового и измерительного инструментов, основные свойства и область применения, основные структурные составляющие сталей. классификация сталей. маркировка и расшифровка марок сталей
11. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами, основные свойства и область применения, основные структурные составляющие сталей. классификация сталей. маркировка и расшифровка марок сталей
12. Понятие коррозии металлов и сплавов. Виды коррозии.
13. Причины возникновения коррозии и методы борьбы с коррозией, влияние коррозии на свойства и структуру металлов и сплавов
14. Композиционные материалы, их классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, область применения в промышленности.
15. Основные металлы и сплавы на основе цветных металлов, их классификация, свойства, область применения
16. Применение неметаллических материалов. Современные виды пластмасс. Резина применяемая в современной промышленности, характеристика и свойства.
17. Использование полученных знаний в области материаловедения при освоении и эксплуатации нового оборудования, участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического

- 2 Чаблина, Г. Ф. (СевКавГТУ). Основы расчета и конструирования машин и аппаратов отрасли : учеб. пособие (курс лекций) / Г. Ф. Чаблина ; ГОУ ВПО Сев. Кав. гос. техн. ун-т. - Ставрополь : Изд-во СевКавГТУ, 2007. - 152 с. - Библиогр.: с. 152-153

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

- 1 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2020. – 45 с.
- 2 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
Методические указания для лабораторных занятий/ Д.В. Казаков - 2020.-47 с.
- 3 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
Методические указания для практических занятий/ Д.В. Казаков - 2020.-52 с.
- 4 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
Методические указания для выполнения контрольной работы/ Д.В. Казаков - 2020.-34 с.

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, демонстрация презентационных мультимедийных материалов

Информационные справочные системы:

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

- 1 <http://www.newchemistry.ru> – Аналитический портал химической промышленности «Новые химические технологии».
- 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

1. Аудитория 418 - Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/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-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
2. Аудитория 401- Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/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-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
3. Аудитория № 319 - Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная.

Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/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-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/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)

<p>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»</p>	<p>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»</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/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-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.</p>
<p>Аудитория № 401 «Лаборатория материаловедения и сопротивления материалов»</p>	<p>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</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/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-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.</p>

	<p>оборудования «Техническая механика»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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»	<p>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.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г.</p> <p>Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.</p> <p>MathWorks Matlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013.</p> <p>Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014.</p> <p>Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013.</p> <p>Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)</p>

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.