

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 **18.03.01 Химическая технология**

Направленность (профиль) **Химическая технология синтетических биологически
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **4** семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Материаловедение» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология путем изучения свойств конструкционных материалов для изделий машиностроения, способов разработки и получения новых материалов, знакомства с перспективами технологических методов их обработки.

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 вариативной части, индекс дисциплины Б1.В.01. Ее освоение происходит в 4 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Физика

Физическая химия

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Химические реакторы

Основы проектирования и оборудование

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОПК-3	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
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования
ПК-17	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

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: о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений	ОПК-3
Знать: стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	ПК-17
Знать: технической документации, заявок на приобретение и ремонт оборудования;	ПК-9
Уметь: 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.	ОПК-3
Уметь: проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	ПК-17

Уметь: анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	ПК-9
Владеть: 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;	ОПК-3
Владеть: готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	ПК-17
Владеть: способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	ПК-9

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	108.00	4.00
В том числе аудиторных	27.00	
Из них:		
Лекций	13.50	
Лабораторных работ	-	
Практических занятий	13.50	
Самостоятельной работы	81	
Контроль		
Экзамен	4 семестр	27

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	
4 семестр							
1	Строение и кристаллизация металлов	ОПК-3 ПК-17 ПК-9	1.50	1.50			54
2	Методы исследования и испытания металлов и сплавов	ОПК-3 ПК-17 ПК-9	3.00	1.50			
3	Основы теории сплавов	ОПК-3 ПК-17 ПК-9	1.50				
4	Железоуглеродистые сплавы	ОПК-3 ПК-17 ПК-9	1.50	1.50			
5	Конструкционные материалы	ОПК-3 ПК-17 ПК-9	1.50	1.50			
6	Инструментальные стали и твердые сплавы	ОПК-3 ПК-17 ПК-9	1.50	1.50			
7	Новые металлические материалы	ОПК-3 ПК-	1.50				

		17 ПК-9					
8	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы	ОПК-3 ПК- 17 ПК-9	1.50	4.50			
9	Подготовка к экзамену					1.50	27
	ИТОГО за 4 семестр		13.50	12.00		1.50	81
	ИТОГО		13.50	12.00		1.50	81

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	лекция
2	Методы исследования и испытания металлов и сплавов 1. Макроскопический и микроскопический анализы 2. Понятие об электронной микроскопии 3. Механические свойства металлов	1.50	лекция
2	Методы исследования и испытания металлов и сплавов 4. Методика проведения испытаний механических свойств металлов 5. Физические свойства металлов. 6. Технологические свойства 7. Технология литейного производства	1.50	
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	лекция
4	Железоуглеродистые сплавы 1. Сталь, влияние углерода на свойства стали 2. Легированные стали 3. Чугуны	1.50	лекция
5	Конструкционные материалы 1. Не указана	1.50	лекция
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	лекция
7	Новые металлические материалы	1.50	лекция

	1. Композиционные материалы		
8	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы 1. Цветные металлы и сплавы 2. Неметаллические материалы. Применение неметаллических материалов	1.50	лекция
Итого за 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
4 семестр			
Тема 1. Строение и кристаллизация металлов			
1	Изучение диаграмм состояния	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
1	Связь между свойствами сплава и типом диаграммы состояния	1.50	
Тема 2. Методы исследования и испытания металлов и сплавов			
2	Физические свойства металлов и методы их изучения	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
Тема 4. Железоуглеродистые сплавы			
3	Изучение чугунов	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
Тема 5. Конструкционные материалы			
4	Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
Тема 6. Инструментальные стали и твердые сплавы			
5	Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
Тема 8. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы			
6	Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы	1.50	Тренинги (обучающие,

			профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
7	Изучение алюминиевых сплавов часть 1	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
8	Изучение алюминиевых сплавов часть 2	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
Итого за семестр		13.50	
Итого		13.50	

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
4 семестр						
ОПК-3 ПК-17 ПК-9	Подготовка к практическому занятию	отчет	Собеседование	2,57	0,14	2,70
ОПК-3 ПК-17 ПК-9	Самостоятельное изучение литературы	ответы на вопросы	Собеседование	48,74	2,57	51,30
ОПК-3 ПК-17 ПК-9	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	25,50	1,5	27
Итого за семестр				76,80	4,20	81,00
Итого				76,80	4,20	81,00

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
ОПК-3	1 2 3 4 5 6 7 8	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-17	1 2 3 4 5 6 7 8	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

ПК-9	1 2 3 4 5 6 7 8	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		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
ОПК-3					
Базовый	Знать о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений	Не в достаточном объеме знает о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений	Имеет общее представление о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений	знает о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений, но допускает ошибки	
	Уметь 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.	Не в достаточном объеме 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.	умеет использовать знания только о строении вещества для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.	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, но допускает ошибки	
	Владеть 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;	Не в достаточном объеме 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;	владеет готовностью только использовать знания о строении вещества для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	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, но допускает ошибки	
	Описание				
Повышенный	Знать о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений				знает о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений
	Уметь использовать знания о строении вещества, природе				умеет использовать знания о строении вещества, природе химической связи в

химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.				различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
Владеть 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;				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
Описание				

ПК-17

Базовый	Знать стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Не в достаточном объеме знает стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	Имеет общее представление о стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	знает стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов, но допускает ошибки	
	Уметь проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	В не достаточном объеме умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	умеет проводить только стандартные испытания материалов	умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов, но допускает ошибки	
	Владеть готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Не в достаточном объеме владеет методами проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов	владеет только готовностью проводить стандартные испытания материалов	владеет готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов, но допускает ошибки	
	Описание				
Повышенный	Знать стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов				знает стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
	Уметь				умеет проводить

	проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов				стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
	Владеть готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов				владеет готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
	Описание				
ПК-9					
Базовый	Знать технической документации, заявок на приобретение и ремонт оборудования;	Не в достаточном объеме знает технической документации, заявок на приобретение и ремонт оборудования	Имеет общее представление о технической документации, заявках на приобретение и ремонт оборудования	знает техническую документацию, заявки на приобретение и ремонт оборудования, но допускает ошибки	
	Уметь анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Не в достаточном объеме умеет анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	умеет только анализировать техническую документацию	умеет анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования, но допускает ошибки	
	Владеть способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Не в достаточном объеме владеет способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	владеет только способностью анализировать техническую документацию	владеет способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования, но допускает ошибки	
	Описание				
Повышенный	Знать технической документации, заявок на приобретение и ремонт оборудования;				знает техническую документацию, заявки на приобретение и ремонт оборудования
	Уметь анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования				умеет анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования
	Владеть				владеет

способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования				способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования
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
4 семестр			
1	Практическое занятие 3	5	15
2	Лабораторная работа 4	7	20
3	Лабораторная работа 6	11	20
Итого за 4 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 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** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), 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

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
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 4 семестр
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. Понятие о механических свойствах металлов и механических методах их испытания
20. Испытания при статических нагрузках: на растяжение и на твердость. Методика проведения испытаний, используемые образцы, характеристики их механических свойств.
21. Испытания при динамических нагрузках (на ударный изгиб). Методика проведения испытаний, используемые образцы.
22. Технологичность в процессе литья. Обрабатываемость давлением. Обрабатываемость резанием.
23. Общие свойства о литейном производстве. Технологическая схема изготовления отливок, формовочное производство
24. Понятие о сплаве, компоненте, фазе, системе. Область применения сплавов в качестве конструкционных материалов
25. Правило фаз и его использование при изучении сплавов.
26. 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.

Уметь, владеть:

1. умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
2. владеет готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

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

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.-33 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-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.
2. Аудитория 401- 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.
3. Аудитория 321 - 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 Mathlab. 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. 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)

<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-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.</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-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.</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 № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники	
Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	<p>Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с выходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 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. 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 Matlab. 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. 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)</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, прочесть 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, прочесть 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.