

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

Материалы химической техники

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**
Направленность (профиль) **Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств**
Квалификация выпускника **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Год начала обучения **2020**
Изучается в **7,8** семестрах

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение вопросов: Выбор конструкционных материалов для работы в агрессивных средах. Характеристики для оценки прочности материала. Учет величины и характера приложенной нагрузки. Поведение материалов под нагрузкой при высоких температурах. Явление ползучести. Длительная прочность. Структурные и фазовые превращения при высоких температурах. Жаростойкость, жаропрочность и методы их повышения и термическая усталость. Жаростойкие и жаропрочные стали. Механические свойства материалов химической техники и методы их определения. Испытание на ударную вязкость, хладноломкость и критическую температуру хрупкости. Разрушение при усталости. Определение показателей прочности. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Химическая и коррозионная стойкость материала в агрессивной среде. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Химико-термическая обработка, закалка, лазерная обработка. Коррозионностойкие стали и сплавы. Изготовление химической аппаратуры для активных коррозионных средств из неметаллических материалов. Природные кислотоупоры, керамика, фарфор, стекло, пластмассы. Покрытие металлов кислотостойкими эмалями, резиной или пластмассой. Композиционные материалы. Технико-экономическая целесообразность применения двухслойного проката для активных коррозионных сред. Облицовочный слой. Сокращение номенклатуры марок материалов, применяемых в химической технике. Испытания аппаратов на прочность, герметичность в эксплуатационных условиях при действии дополнительных нагрузок. Способность материала обрабатываться резанием, давлением с обеспечением высоких механических свойств и коррозионной стойкости их в агрессивной среде. Основы механической обработки резанием, физико-химические методы размерной обработки.

Задачи освоения дисциплины - развить у студентов способности: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материалы химической техники» относится к вариативной части по выбору, индекс дисциплины Б1.В.ДВ.03.01. Ее освоение происходит в 7,8 семестрах.

Изучение данной дисциплины формирует профессиональные теоретические знания и практические умения, и навыки, в том числе:

- по обобщению инженерного опыта в области создания и применения материалов химической техники;
- в области создания современных конструкций химического оборудования, основанных на применении новых материалов с уникальными свойствами, которые могут работать при избыточных давлениях, высоких температурах и в агрессивных средах;
- в области специальных методов изготовления химической аппаратуры.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Изучение дисциплины «Материалы химической техники» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении таких дисциплин как:

- *Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии*

4. Связь с последующими дисциплинами

Освоение дисциплины "Материалы химической техники" необходимо как предшествующее перед освоением следующих дисциплин учебного плана:

- *Технологические машины и оборудование*
- *Государственная итоговая аттестация*

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

5.1. Наименование компетенций

Код	Формулировка:
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
Знать: методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;	ПК-15
Знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	ПК-16
Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;	ПК-15
Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	ПК-16
Владеть: методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;	ПК-15
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	
Объем занятий: Итого	165 ч.	6 з.е.
В т. ч. аудиторных	19,5 ч.	
Из них:		
Лекций	7,5 ч.	
Лабораторных работ	6 ч	
Практических занятий	6 ч.	

Самостоятельной работы 142,5 ч.
 Контроль -
 Зачет 7 семестр
 Зачет с оценкой 8 семестр

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

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов (астр.)				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
7 семестр							
1	Современное химическое производство.	ПК-15,ПК-16	1,5	-	-		72
2	Материалы химического машиностроения. Часть 1.	ПК-15,ПК-16	1,5	3	3		
Итого за 7 семестр			3	3	3		72
8 семестр							
	Материалы химического машиностроения. Часть 2.	ПК-15,ПК-16	1,5	3	3		70,5
3	Использование неметаллических материалов для химической аппаратуры.	ПК-15,ПК-16	3	-	-		
4	Испытания аппаратов на прочность и герметичность.	ПК-15,ПК-16					
Итого за 8 семестр			4,5	3	3		70,5
Итого			7,5	6	6		142,5

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
1	Современное химическое производство.		
1.1	Современное химическое производство. Аппараты, машины, емкости, трубопроводы. Требования к химическому оборудованию, условия работы, расчет-	1,5	

	ный срок службы аппаратов.		
2	Материалы химического машиностроения		
2.1	<p>Выбор конструкционных материалов для работы в агрессивных средах: обзор материалов, технико-экономическая целесообразность их применения, сокращение номенклатуры марок материалов, применяемых в химической технике.</p> <p>Характеристики для оценки прочности материала. Учет величины и характера приложенной нагрузки. Поведение материалов под нагрузкой при высоких температурах. Явление ползучести. Длительная прочность. Структурные и фазовые превращения при высоких температурах. Жаростойкость, жаропрочность и методы их повышения и термическая усталость. Жаростойкие и жаропрочные стали.</p> <p>Механические свойства материалов химической техники и методы их определения. Испытание на ударную вязкость, хладноломкость и критическую температуру хрупкости. Разрушение при усталости. Определение показателей прочности.</p>	1,5	<i>Мультимедиа-лекция</i>
	Итого за 7 семестр	3	
	8 семестр		
2.2	<p>Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Химическая и коррозионная стойкость материала в агрессивной среде. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Химико-термическая обработка, закалка, лазерная обработка. Коррозионностойкие стали и сплавы.</p> <p>Способы механической обработки стали для обеспечения ее улучшенных характеристик резанием, давлением.</p> <p>Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.</p>	1,5	<i>Мультимедиа-лекция</i>
3	Использование неметаллических материалов для химической аппаратуры		
3.1	Изготовление химической аппаратуры для активных коррозионных сред из неметаллических материалов. Природные кислотоупоры, керамика, фарфор, стекло, пластмассы. Покрытие металлов кислотостойкими эмалями, резиной или пластмассой. Композиционные материалы.	1,5	<i>Мультимедиа-лекция</i>
3.2	Способы выполнения неразъемных соединений в химическом аппаратостроении. Сварка пластмасс. Сварка композитных материалов. Принципы выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, применение прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.	1,5	<i>Мультимедиа-лекция</i>
	Итого за 8 семестр	4,5	

	Итого	7,5	
--	--------------	------------	--

7.3 Наименование лабораторных работ:

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
2	Материалы химического машиностроения		
2.1	Лабораторная работа №1. Изучение микроструктуры чугунов.	3	обсуждение
Итого за 7 семестр		3	
8 семестр			
2	Материалы химического машиностроения		
2.1	Лабораторная работа №2. Изучение конструктивных легированных сталей.	3	обсуждение
Итого за 8 семестр		3	
Итого		6	

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
2	Материалы химического машиностроения		
2.1	Практическое занятие №1. Определение состава и группы стали.	3	
Итого за 7 семестр		3	
8 семестр			
2	Материалы химического машиностроения		
2.2	Практическое занятие №2. Описание назначения и устройства основных частей машины для обработки материалов химической техники.	3	
Итого за 8 семестр		3	
Итого		6	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
7 семестр						
ПК-15 ПК-16	Подготовка к лабораторным работам	выступление	Собеседование	0,86	0,05	0,90

ПК-15 ПК-16	Подготовка к практическим занятиям	отчет	Собеседование	0,57	0,03	0,60
ПК-15 ПК-16	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	66,98	3,53	70,50
Итого за 7 семестр				68,40	3,60	72,00
8 семестр						
ПК-15 ПК-16	Подготовка к лабораторным работам	выступление	Собеседование	0,9	0,05	0,95
ПК-15 ПК-16	Подготовка к практическим занятиям	отчет	Собеседование	0,57	0,03	0,60
ПК-15 ПК-16	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	65,55	3,45	69,00
Итого за 8 семестр				66,98	3,53	70,50
Итого				135,38	7,13	142,5

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (устный/письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ПК-15	Тема 1-3	Собеседование	текущий	устный	Вопросы для собеседования
ПК-16	Тема 1-3	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
ПК-15					
Базовый	Знать: методы выбора основных и	не в достаточном объеме знает	имеет общее представление о мето-	знает методы выбора основных и	

	<p>вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p>	<p>методы выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p>	<p>дах выбора основных и вспомогательных материалов, способах реализации технологических процессов, прогрессивных методах эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p>	<p>вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но допускает ошибки;</p>	
	<p>Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p>	<p>не в достаточном объеме умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p>	<p>умеет частично выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p>	<p>умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но допускает ошибки;</p>	
	<p>Владеть: методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения</p>	<p>не в достаточном объеме владеет методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации</p>	<p>владеет частично методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологиче-</p>	<p>владеет методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических про-</p>	

	<p>прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.</p>	<p>технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.</p>	<p>ских процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.</p>	<p>цессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но допускает ошибки;</p>	
Повышенный	<p>Знать: методы выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p>				<p>знает методы выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p>
	<p>Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при</p>				<p>умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы</p>

	изготовлении технологических машин;				эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;
	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	Знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	не в достаточном объеме знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и	имеет общее представление о методах стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и	знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, но	

		готовых изделий	готовых изделий	допускает ошибки;	
	Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	не в достаточном объеме умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	умеет частично 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, но допускает ошибки;	
	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	Знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и го-				знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических

	товых изделий;				показателей используемых материалов и готовых изделий;
	Уметь: 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;
	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

При **текущем контроле** рейтинговая оценка знаний студентов, обучающихся по заочной форме, не предусмотрена.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачета и дифференцированного зачета**.

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

Зачет (дифференцированный зачет) выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости.

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

Вопросы для собеседования по материалам самостоятельно изученных тем приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Материалы химической техники».

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

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в форме собеседования (опроса).

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов письменного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме собеседования по выполненной работе и ответов студента на вопросы преподавателя.

При проверке практического задания, оцениваются:

- последовательность и рациональность изложения материала;
- полнота и достаточный объем ответа при собеседовании;
- научность в оперировании основными понятиями;
- использование и изучение дополнительных литературных источников.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижением оценки являются:

- недостаточная полнота ответа;
- ошибки в выполнении отчета;
- неумение логично и последовательно излагать материал.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- допущены грубые ошибки;
- отчет не соответствует требованиям предъявляемых к оформлению данного вида работ.

Критерии оценивания подготовки к лабораторным и практическим занятиям, самостоятельному изучению тем приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Материалы химической техники».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. 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.	Подготовка к практиче-	1,2	1,2,3,4,5,6	1	1,2,3,4,5

	ским занятиям				
2.	Подготовка к лабораторным работам	1,2	1,2,3,4,5,6	1	1,2,3,4,5
3.	Самостоятельное изучение литературы	1,2	1,2,3,4,5,6	2	1,2,3,4,5

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

10.1.1. Перечень основной литературы

1. Носенко, В. А. Физико-химические методы обработки материалов : учеб. пособие / В. А. Носенко, М. В. Даниленко. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 196 с. : ил. - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-94178-327-4
2. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие. / Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: ИНФРА-М, 2012.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Готтштайн, Г. Физико-химические основы материаловедения / Г. Готтштайн ; пер. с англ. К. Н. Золотовой, Д. О. Чаркина ; под ред. В. П. Зломанова. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 400 с. - ISBN 978-5-94774-769-0
2. 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
3. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования. Справочник. - Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2002. Т 1,850 с.
4. Фетисов Г.П. и др. Материаловедение и технология металлов. - М.: Высшая школа, 2002.- 638 с.
3. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.
4. Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов вузов. /А.М. Дальский. - М.: Машиностроение, 1992. - 448 с.
5. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению./Под ред. С. Некрасова. - М.: Колос, 1978. - 256 с.
6. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита металлов. Учебное пособие для вузов.- М.:Физматлит, 2002.

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

1. Свидченко А.И. Материалы химической техники. Методические указания для лабораторных и практических занятий для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование - Невинномысск, НТИ (филиал) СКФУ, 2020.
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ 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.

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

1. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. www.biblioclub.ru – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. www.e.lanbook.com – Электронно-библиотечная система «Лань»
4. catalog.ncstu.ru – Электронный каталог фолиант СКФУ
5. www.library.stavsu.ru – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ

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

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии:

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

оформление отчетов по практическим занятиям; использование электронной образовательной среды университета; использование электронных конспектов лекций.

Информационные справочные системы:

Портал электронного обеспечения СКФУ.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программные продукты, необходимые для реализации дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Операционные системы и утилиты:

- Windows XP/Vista/7/8 или аналогичные

Офисные пакеты.

- MS Office (версия 7-10 и выше)

Обязательные приложения:

- MS Word

- MS Excel

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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Материалы химической техники	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 об-	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 лицен-

			разцами «Валы и оси», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Болты и винты. Гайки и шайбы»	зия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
		Аудитория № 401 «Лаборатория материаловедения и сопротивления материалов»	<p>Доска меловая – 1 шт., ученический стол-парта – 4 шт., комплект ученической мебели – 8 шт., 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»:</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 стерж- 	<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>

			ней на сжатие – 1 шт., демонстрационное оборудование: ноутбук.	
		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.	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. МАТНЛАВ ЛИЦЕНЗИЯ № 920056 Autocad 2017 основная лицензия 561-981143 КОМПАС-3D лицензионное соглашение от 09.12.2013 №096A13 AnyLogic 7 id order 2843-4902-9569-4754 МАТНСАД лицензионный договор № 464360 от 03.09.2014г. Microsoft Visio профессиональный 2013 Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

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 также в отдель-

ных 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.