

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 01.03.2021

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c99e3d0

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. Кузьменкс

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химическое машиностроение и аппаратостроение

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	15.03.02	Технологические	машины	и
Профиль		оборудование		
Квалификация выпускника		Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств		
Форма обучения		бакалавр		
Год начала обучения		заочная		
Изучается		2021		
				в 7, 8 семестрах

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины Химическое машиностроение и аппаратостроение является формирование у учащихся знаний в области конструирования и проектирования аппаратов химической технологии. Задачи: научить студентов разрабатывать как отдельные узлы промышленных линий, так и полностью цеха химической промышленности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части Б1.В.09.02, изучается в 7,8 семестре, предусмотрены зачет с оценкой, экзамен.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Государственный экзамен

Подготовка выпускной квалификационной работы

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-10	способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-11	способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование
ПК-15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

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 принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5
Знать: методы разработки рабочей, проектной и технической документации, методов оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-6
Знать: методы обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; методов контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-10
Знать: методы обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-11
Знать: методы выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15
Уметь: принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5
Уметь: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и	ПК-6

технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Уметь: обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-10
Уметь: проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование	ПК-11
Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15
Владеть: методами принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5
Владеть: методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-6
Владеть: методами обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-10
Владеть: навыками использования методов проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, владеть умением осваивать вводимое оборудование	ПК-11
Владеть: методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	189.00	7.00
В том числе аудиторных	18.00	
Из них:		
Лекций	6.00	
Лабораторных работ	6.00	
Практических занятий	6.00	
Самостоятельной работы	164.25	
Контроль		
Экзамен	8 семестр	6.75

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	
7 семестр							
1	Организационные основы производства химических машин и аппаратов.	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15	3.00	3.00	3.00		
2	Система технологической подготовки производства (ТПП)	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15					

3	Структура и принципы разработки технологического процесса в аппаратостроении.	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15					
4	Взаимозаменяемость в аппаратостроении и машиностроении	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15					
ИТОГО за 7 семестр			3.00	3.00	3.00		72.00
8 семестр							
5	Технология изготовления деталей аппаратуры.	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15	3.00	3.00	3.00		92,25
6	Сборочные операции.	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15					
7	Пути и перспективы развития химического машиностроения и аппаратостроения.	ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15					
	Подготовка к экзамену					1.50	6,75
ИТОГО за 8 семестр			3.00	3.00	3.00	1.50	99,0
ИТОГО			6.00	6.00	6.00	1.50	164.25

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
1	Организационные основы производства химических машин и аппаратов. 1. Характеристика машиностроительной отрасли. Основные предприятия отрасли. Тенденции развития машиностроения.	1.50	
2	Организационные основы производства химических машин и аппаратов. 1. Сущность, особенности и условия организации поточного и автоматизированного производства.	1.50	лекция-визуализация
Итого за семестр		3.00	3.00
8 семестр			
4	Технология изготовления деталей аппаратуры. 1. Конструкторская подготовка производства: организация, задачи, этапы. Технологическая подготовка производства: содержание, этапы.	1.50	
5	Технология изготовления деталей аппаратуры. 1. Технологичность, основные показатели технологичности и эффективности конструкции. Выбор оптимального варианта технологического процесса.	1.50	
Итого за семестр		3.00	
Итого		6.00	3.00

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
Тема 1. Организационные основы производства химических машин и аппаратов.			

1	Изучение технологии изготовления днищ сосудов и аппаратов.	1.50	
2	Изучение технологии сборки сосудов	1.50	
Итого за 7 семестр		3.00	
8 семестр			
Тема 5. Технология изготовления деталей аппаратуры.			
1	Изучение особенностей изготовления сварного химического оборудования	3.00	
Итого за 8 семестр		3.00	
Итого		6.00	

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
Тема 1. Организационные основы производства химических машин и аппаратов.			
1	Определение отклонений размеров колонного аппарата при изготовлении	1.50	
2	Разработка технологических процессов изготовления базовых деталей.	1.50	
Итого за 7 семестр		3.00	
8 семестр			
Тема 5. Технология изготовления деталей аппаратуры.			
1	Составление маршрутной, технологической и операционной карт для изготовления деталей сосудов и аппаратов.	1.50	
2	Расчет технологических режимов сварки аппаратуры из углеродистых сталей	1.50	
Итого за 8 семестр		3.00	
Итого		6.00	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
7 семестр						
ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет	Собеседование	0,86	0,05	0,90
ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15	Подготовка к лабораторной работе	Письменный отчет	Собеседование	0,57	0,03	0,60
ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15	Самостоятельное изучение литературы	конспект лекции	Собеседование	66,98	3,53	70,50
Итого за 7 семестр				68,40	3,60	72,00
8 семестр						
ПК-5, ПК-6, ПК-	Подготовка к	Письменный отчет	Собеседование	0,86	0,05	0,90

10, ПК-11, ПК-15	практическим занятиям					
ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15	Подготовка к лабораторной работе	Письменный отчет	Собеседование		0,57	0,03
ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15	Самостоятельное изучение литературы	конспект лекции	Собеседование		86,21	4,54
ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-15	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену		5,25	1,5
Итого за 8 семестр					98,14	6,11
Итого					166,54	9,71
						171,00

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
ПК-10	1 2 3 4 5 6 7	Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-11	1 2 3 4 5 6 7	Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-15	1 2 3 4 5 6 7	Собеседование	Текущий		Собеседование
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-5	1 2 3 4 5 6 7	Собеседование	Текущий		Собеседование
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-6	1 2 3 4 5 6 7	Собеседование	Текущий		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
ПК-10					
Базовый	Знать Знание: методов обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; методов контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий	Не в достаточном объеме знает методы обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; методы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий	Имеет общее представление об методах обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; об методах контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий	знает методы обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; методы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий, но допускает ошибки	
	Уметь Умение: обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Не в достаточном объеме умеет обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	умеет частично обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	умеет обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, но допускает ошибки	

ментации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам				там, техническим условиям и другим нормативным документам
Уметь Умение: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам				умеет разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Владеть Навыки: владеть методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам				владеет методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Описание				

Описание шкалы оценивания

Рейтинговая система успеваемости для заочной формы обучения не предусмотрена

Промежуточная аттестация в форме **дифференцированного зачета**

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*

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

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. 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	<i>Отлично</i>

72 – 87	<i>Хорошо</i>
53 – 71	<i>Удовлетворительно</i>
< 53	<i>Неудовлетворительно</i>

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

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Базовый уровень

- | | |
|---------|--|
| Знать | Содержание основных этапов производства промышленной продукции.
Типы производств (массовое, серийное, единичное) и их характеристика.
Сущность производственного и технологического процессов изготовления продукции.
Принципы организации производства машиностроительной продукции.
Принципы управления качеством производства химического оборудования.
Особенности технологии сварки аппаратуры из углеродистых и низколегированных сталей. |
| Уметь | <ol style="list-style-type: none"> 1. Работать с нормативно-технической базой ТПП. 2. Определять технологичность изделий. 3. Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей, сборки, сварки. 4. Организационное обеспечение технологической подготовки производства. |
| Владеть | <ol style="list-style-type: none"> 5. Определять режимы термической обработки изделий. 6. Приемами применения принципов взаимозаменяемости. 7. Знаниями технологических процессов изготовления деталей в условиях единичного производств. Технологические процессы изготовления деталей в условиях серийного и массового типов производства. 8. Технологические процессы сборки машин. 9. Производственные системы механической обработки и сборки. |

Повышенный уровень

- | | |
|---------|---|
| Знать | <ol style="list-style-type: none"> 1. постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства; 2. системы и методы проектирования технологических процессов изготовления химических машин и аппаратов; 3. основные требования организации труда при проектировании технологических процессов изготовления химических машин и аппаратов; |
| Уметь | <ol style="list-style-type: none"> 1. рассчитывать нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, энергии); 2. принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов продукции; 3. участвовать во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов; 4. разрабатывать методы технического контроля и испытания продукции; режим резания, выбирать режимы по таблицам и нормативным документам. |
| Владеть | <ol style="list-style-type: none"> 1. методами конструирования, разработки технологии и изготовления, наладки специализированной оснастки или технологического инструмента для типового и специального оборудования химической отрасли. |

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

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

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

Для подготовки по билету отводится 30 минут

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

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

- полнота и достаточный объем ответа;

- научность в оперировании основными понятиями.

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

Для подготовки к зачету с оценкой отводится 30 минут

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

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

-Подготовка к лабораторной работе

-Подготовка к лекции

-Подготовка к практическому занятию

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

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

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

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2 3	1 2		1 2 3 4 5
2	Подготовка к практическому занятию	1 2 3	1 2		1 2 3 4 5
3	Подготовка к экзамену	1 2 3	1 2		1 2 3 4 5

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Холодилина, Е.В. Организация машиностроительного производства Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Холодилина. - Организация машиностроительного производства, - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. - 180 с. - ISBN 978-985-503-560-3
2. Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства : учеб. пособие / С. И. Богодухов, А. Г. Схиртладзе, А. Д. Проскурин, А. С. Килов, Б. М. Шейнин ; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 464 с. : ил. - Гриф: Рек. МГТУ. - ISBN 978-5-94178-468-4
3. Ткачев, А. Г. Технология аппаратостроения : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Машины и аппараты хим. пр-в" / А. Г. Ткачев. - М. : Машиностроение, 2001. - 111 с. - Библиогр.: с. 105-106

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Основы проектирования химических производств: учебник / В. И. Косинцев [идр.] ; Под ред. А. И. Михайличенко. - М.: Академкнига, 2008.
2. Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник / А. Г. Схиртладзе, С. Г. Ярушин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 524 с. : ил. - Гриф: Доп. МО. - Библиогр.: с. 520-523. - ISBN 978-5-94178-122.

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, 2021. – 45 с.
2. Павленко Е.Н. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химическое машиностроение и аппаратостроение» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Невинномысск, 2021.
3. Павленко Е.Н. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Химическое машиностроение и аппаратостроение» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Невинномысск, 2021.

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 обра

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

Информационные справочные системы:

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

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

Программное обеспечение

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-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.

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. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013.

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)

Аудитория № 418 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., ученический стол-парта – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук, учебно-наглядные пособия: стенд «Резьбовые соединения», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Валы и оси», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Болты и винты. Гайки и шайбы»	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.
Аудитория № 111А «Лаборатория процессов, машин и аппаратов химических производств»	Доска меловая – 1 шт., стол ученический – 9 шт., стул ученический – 16 шт., лабораторный стол – 6 шт., стол преподавателя – 2 шт., стул преподавателя – 2 шт., АРМ с выходом в Интернет – 2 шт. лабораторное оборудование: весы ВЛКТ-500, компрессор Apollo 24-2, термостат ЛАБ-ГЖ-ТС-01/16-100. учебно-наглядные пособия: рабочая модель процесса гранулирования, рабочая модель процесса сушки, рабочая модель процесса псевдооживления, рабочая модель процесса циклонной очистки, демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран.	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.
Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники	

<p>Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»</p>	<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. 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)</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.