

Документ подписан электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 11.10.2022 12:04:47
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

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

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы компьютерного моделирования

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль)/специализация **информационно-управляющие системы**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **4** семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью является формирование набора компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, а также распознавать и описывать основные структурные и функциональные составляющие моделей объектов в технологических процессах. Задачи изучения дисциплины заключаются в:

- приобретении студентами знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью дисциплины;
- знать классификацию и область применения современных методов описания (моделирования) эксперимента;
- знать следующие понятия, методы и сферы их применения: детерминированные, стохастические и игровые методы, понятия -корреляция, регрессия, оптимизация;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Основы компьютерного моделирования" относится к вариативной части, дисциплины по выбору. Ее изучение происходит в 4 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Математические основы теории управления
Информационные технологии в профессиональной деятельности
Информационные системы в профессиональной деятельности
Обработка экспериментальных данных
Интеллектуальный анализ данных
Персональная кибербезопасность
Введение в профессию

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Технологические процессы и оборудование
Интеллектуализация систем управления
Защита информации в системах управления
Оптимальные и адаптивные системы управления
Случайные процессы в системах управления
Подготовка к государственному экзамену
Государственный экзамен
практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Подготовка к защите выпускной квалификационной работы
Защита выпускной квалификационной работы
Информационная безопасность автоматизированных систем

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

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 сбора и анализа исходных информационных данных для моделирования процессов	ПК-1
Уметь: участвовать в работах по расчету и	ПК-1

проектированию процессов с использованием современных информационных технологий	
Владеть: способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для моделирования процессов	ПК-1

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	108.00	4.00
В том числе аудиторных	36.00	
Из них:		
Лекций	24.00	
Лабораторных работ	12.00	
Самостоятельной работы	72.00	
Контроль		

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	СИСТЕМА СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ.	ПК-1					
2	МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОМЕРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ДИСКРЕТНЫХ СТОХАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ С РЕЗЕРВИРОВАНИЕМ В РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	ПК-1					
3	СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ	ПК-1	4.50				
4	МЕТОДЫ ИМИТАЦИИ НА ЭВМ СЛУЧАЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	ПК-1	6.00		6.00		
5	ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ	ПК-1	1.50		3.00		
6	СОБОР И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ.	ПК-1	7.50		3.00		
7	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ	ПК-1	4.50				
	ИТОГО за 4 семестр		24.00		12.00		72.00
	ИТОГО		24.00		12.00		72.00

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная
--------	--	-------------	---------------

дисциплины			форма проведения
4 семестр			
1	СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ 1. Оценивание вероятностных распределений и их числовых характеристик	1.50	лекция
2	СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ 1. Проверка адекватности моделей	1.50	лекция
3	СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ 1. Статистическое исследование зависимостей. Корреляционный анализ зависимостей	1.50	лекция
4	МЕТОДЫ ИМИТАЦИИ НА ЭВМ СЛУЧАЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ 1. Принципы моделирования случайных элементов	1.50	лекция
5	МЕТОДЫ ИМИТАЦИИ НА ЭВМ СЛУЧАЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ 1. Различные типы датчиков базовых случайных величин	1.50	лекция
6	МЕТОДЫ ИМИТАЦИИ НА ЭВМ СЛУЧАЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ 1. Алгоритм моделирования дискретной случайной величины	1.50	лекция
7	МЕТОДЫ ИМИТАЦИИ НА ЭВМ СЛУЧАЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ 1. Методы моделирования на ЭВМ непрерывной СВ	1.50	лекция
8	ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ 1. Сравнительный анализ аналитических и имитационных моделей. Модельное время. Временная диаграмма 2. Этапы имитационного моделирования. Пять способов имитации	1.50	лекция
9	СОБОР И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ. 1. Понятие сложной системы	1.50	лекция
10	СОБОР И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ. 1. Математические модели	1.50	лекция
11	СОБОР И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ. 1. Классификация математических моделей. Непрерывно-детерминированные модели	1.50	лекция

	2. Классификация математических моделей. Дискретно-детерминированные модели		
12	СОБОР И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ. 1. Классификация математических моделей. Дискретно-вероятностные модели 2. Классификация математических моделей. Непрерывно-вероятностные модели	1.50	лекция
13	СОБОР И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ. 1. Агрегативные модели (А-модели). Математическое описание агрегата (А). Пример А-модели производственного участка	1.50	лекция
14	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ 1. Понятие модели. Классификация видов моделирования. Компьютерное моделирование	1.50	лекция
15	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ 1. Триада математического моделирования	1.50	лекция
16	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ 1. Универсальность математических моделей	1.50	лекция
Итого за семестр		24.00	
Итого		24.00	

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
Тема 4. МЕТОДЫ ИМИТАЦИИ НА ЭВМ СЛУЧАЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ			
1	Построение детерминированных динамических моделей систем	3.00	лабораторная работа
2	Построение вероятностных динамических моделей	3.00	лабораторная работа
Тема 5. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ			
3	Построение вероятностных статических моделей систем	3.00	лабораторная работа
Тема 6. СОБОР И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ			

МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ.			
4	Построение детерминированных статистических моделей систем	3.00	лабораторная работа
Итого за семестр		12.00	
Итого		12.00	

7.4 Наименование практических занятий Не предусмотрено учебным планом

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						
ПК-1	Подготовка к лабораторной работе	Отчет	Собеседование	3.42	0.18	3.60
ПК-1	Подготовка к лекции	конспект	Собеседование	1.14	0.06	1.20
ПК-1	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	63.84	3.36	67.20
Итого за семестр				68.40	3.60	72.00
Итого				68.40	3.60	72.00

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-1	1 2 3 4 5 6	Собеседование	Текущий	Письменный	Собеседование
		Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование

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-1					
Базовый	Знать методы сбора и анализа исходных информационных данных для моделирования процессов	не достаточно знает методы сбора и анализа исходных информационных данных для моделирования процессов	слабо знает методы сбора и анализа исходных информационных данных для моделирования процессов	знает методы сбора и анализа исходных информационных данных для моделирования процессов	
	Уметь участвовать в работах по расчету и проектированию процессов с	не достаточно умеет участвовать в работах по расчету и проектированию процессов с	слабо умеет участвовать в работах по расчету и проектированию процессов с	умеет участвовать в работах по расчету и проектированию процессов с	

	использованием современных информационных технологий	процессов с использованием современных информационных технологий	использованием современных информационных технологий	использованием современных информационных технологий	
	Владеть способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для моделирования процессов	не достаточно владеет способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для моделирования процессов	слабо владеет способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для моделирования процессов	владеет способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для моделирования процессов	
	Описание				
Повышенный	Знать методы сбора и анализа исходных информационных данных для моделирования процессов				на высоком уровне знает методы сбора и анализа исходных информационных данных для моделирования процессов
	Уметь участвовать в работах по расчету и проектированию процессов с использованием современных информационных технологий				не высоком уровне умеет участвовать в работах по расчету и проектированию процессов с использованием современных информационных технологий
	Владеть способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для моделирования процессов				на высоком уровне владеет способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для моделирования процессов
	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	Лабораторная работа 4	7	25
2	Лабораторная работа 7	13	30
	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:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
--	---

<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 **зачета с оценкой**

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

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

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

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

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

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

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	<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

**для бакалавриата заочной формы обучения и магистратуры всех форм обучения*

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

Процедура проведения **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 СКФ

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

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к лекции
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

-конспект

-Отчет

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

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

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекции с лабораторными работами, темы и виды самостоятельной работы. по каждому виду самостоятельно работы предусмотрены определенные формы отчетности. Все виды самостоятельной работы студента при изучении дисциплины "Основы компьютерного моделирования" приведены в таблице "Технологическая карта самостоятельной работы студента"

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	1 2	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6
2	Подготовка к лекции	1 2	1 2	5	1 2 3 4 5 6
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2	5	1 2 3 4 5 6

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. Морозов В.К., Рогачев Г.Н. Моделирование информационных и динамических систем : Учебное пособие. – М.: Академия, 2011
2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И. Е. Плещинская, А. Н. Гитов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев. —Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 195 с. — ISBN 978-5-7882-1715-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62173.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Гумеров, А. М. Пакет Mathcad. Теория и практика. Часть I. Интегрированная математическая система MathCad : учебное пособие / А. М. Гумеров, В. А. Холоднов. —Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 111 с. — ISBN 978-5-7882-1485-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64232.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Гумеров, А. М. Пакет Mathcad. Теория и практика. Часть II. Mathcad в исследовании математических моделей химико-технологических процессов : учебное пособие / А. М. Гумеров, В. А. Холоднов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. —83 с. —ISBN 978-5-7882-1487-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64233.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

- 1 Болдырев Д.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине основы компьютерного моделирования "Построение детерминированных статистических моделей систем" для студентов направления 15.03.04- "Автоматизация технологических процессов и производств" Методические указания / Д.В. Болдырев. — Невинномысск: СКФУ, 2021
- 2 Болдырев Д.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине основы компьютерного моделирования "Построение вероятностных динамических моделей" для студентов направления 15.03.04- "Автоматизация технологических процессов

- и производств" Методические указания / Д.В. Болдырев — Невинномысск: СКФУ, 2021
- 3 Болдырев Д.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине основы компьютерного моделирования "Построение вероятностных статических моделей систем" для студентов направления 15.03.04- "Автоматизация технологических процессов и производств" Методические указания / Д.В. Болдырев — Невинномысск: СКФУ, 2021
- 4 Болдырев Д.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине основы компьютерного моделирования "Построение детерменированных динамических моделей систем" для студентов направления 15.03.04- "Автоматизация технологических процессов и производств" Методические указания / Д.В. Болдырев — Невинномысск: СКФУ, 2021
- 5 Кочеров Ю.Н. Методические указания к Самостоятельным работам для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. по дисциплине «Основы компьютерного моделирования»: Методические указания / Кочеров Ю.Н. — Невинномысск: СКФУ, 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://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 4 <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов
- 5 <http://www.intuit.ru/> — Интернет университет информационных технологий
- 6 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС

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 лабораторных занятиях студенты демонстрируют выполненные работы на в САПР MathCAD

Информационные справочные системы:

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

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://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам
4. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов
5. <http://www.intuit.ru/> — Интернет университет информационных технологий
6. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС

Программное обеспечение

Программное обеспечение описано в п 12

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория № 415 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Доска меловая – 1шт., стол преподавателя – 1шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1шт.,ученический стол-парта– 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.	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.

контроля и промежуточной аттестации»		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. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022).
Аудитория № 301 «Компьютерный класс»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 17 шт., АРМ с выходом в Интернет – 15 шт., стол ученический (3х-местный) – 5 шт., стул ученический – 32 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран, ноутбук.	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. РТС Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. 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)
Аудитория № 315 «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»	Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол одногумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с вы-ходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.	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. 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)

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

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

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

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

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

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

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

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

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

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

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

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

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

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

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

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.