

Документ подписан в электронной форме
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 10.10.2022 12:25:00
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 института (филиала)

Кузьменко В. В.

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория автоматического управления

Направление подготовки/специальность **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)/специализация **Профиль "Электропривод и автоматика
промышленных установок и технологических комплексов"**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **6** семестре

Согласовано

Зав. кафедрой

Колдаев А. И.

«__» _____ 20__ г.

Рассмотрено УМК

протокол №__ от «__» _____

Председатель УМК института (филиала)

Мельникова Е. Н.

Разработано

Зав. кафедрой

Колдаев А. И.

«__» _____ 20__ г.

Болдырев Д. В.

«__» _____ 20__ г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Теория автоматического управления» ставит своей целью формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Главными задачами дисциплины являются: усвоение студентами математического описания систем управления (СУ) с помощью дифференциальных уравнений, передаточных функций, временных и частотных характеристик; приобретение практических навыков исследования устойчивости и анализа основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости, а также качества переходных процессов в линейных СУ; ознакомление с методами исследования устойчивости и анализа нелинейных СУ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока Б1. Ее освоение происходит в 6 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Математика

Методы решения задач электроэнергетики и электротехники

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-1	Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике и обрабатывать результаты экспериментов

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: правила планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований	ПК-1
Уметь: планировать, подготавливать и выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике	ПК-1
Владеть: навыками обработки результатов эксперимента	ПК-1

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	135.00	5.00
В том числе аудиторных	54.00	
Из них:		
Лекций	27.00	
Лабораторных работ	13.50	
Практических занятий	13.50	
Самостоятельной работы	81.00	
Контроль		
Экзамен	6 семестр	27

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

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов	
---	--------------------------	-------------------------	---	--

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа, часов
6 семестр							
1	Основные понятия и определения	ПК-1	6.00				
2	Математическое описание систем автоматического управления	ПК-1	6.00	4.50	3.00		
3	Устойчивость систем автоматического управления	ПК-1	6.00	4.50	3.00		
4	Качество систем автоматического управления	ПК-1	4.50	4.50	1.50		
5	Синтез систем автоматического управления	ПК-1	4.50		6.00		
6	Подготовка к экзамену	ПК-1				1.50	
	ИТОГО за 6 семестр		27.00	13.50	13.50	1.50	81.00
	ИТОГО		27.00	13.50	13.50	1.50	81.00

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
6 семестр			
1	Основные понятия и определения* 1. Сущность автоматического управления	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
2	Основные понятия и определения* 1. Фундаментальные принципы управления	1.50	лекция
3	Основные понятия и определения* 1. Фундаментальные законы управления	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
4	Основные понятия и определения* 1. Основные виды автоматического управления	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
5	Математическое описание систем автоматического управления* 1. Математическое описание систем управления	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
6	Математическое описание систем автоматического управления* 1. Временные и частотные характеристики систем	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
7	Математическое описание систем автоматического управления* 1. Типовые динамические звенья и их характеристики	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
8	Математическое описание систем автоматического управления* 1. Структурные схемы	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
9	Устойчивость систем автоматического управления* 1. Понятие об устойчивости	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
10	Устойчивость систем автоматического управления* 1. Алгебраические критерии устойчивости	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций

			ситуаций
11	Устойчивость систем автоматического управления* 1. Частотные критерии устойчивости	1.50	лекция
12	Устойчивость систем автоматического управления* 1. Построение областей устойчивости в плоскости параметров системы	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
13	Качество систем автоматического управления* 1. Оценка качества регулирования в установившемся режиме	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
14	Качество систем автоматического управления* 1. Оценка качества регулирования в переходном режиме	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
15	Качество систем автоматического управления* 1. Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
16	Синтез систем автоматического управления* 1. Общие положения. Корректирующие устройства	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
17	Синтез систем автоматического управления* 1. Повышение точности в установившемся режиме	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
18	Синтез систем автоматического управления* 1. Обеспечение устойчивости и повышение запаса устойчивости	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
Итого за семестр		27.00	
Итого		27.00	

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
6 семестр			
Тема 2. Математическое описание систем автоматического управления			
1	Исследование типовых звеньев линейных АСР*	3.00	Компьютерные симуляции
Тема 3. Устойчивость систем автоматического управления			
2	Анализ устойчивости и качества системы автоматического управления*	3.00	лабораторная работа
Тема 4. Качество систем автоматического управления			
3	Анализ устойчивости и качества системы автоматического управления*	1.50	лабораторная работа
Тема 5. Синтез систем автоматического управления			
4	Определение оптимальных параметров настройки регулятора*	3.00	Компьютерные симуляции
5	Синтез АСР на основе критерия максимальной степени устойчивости*	3.00	Компьютерные симуляции

	Итого за семестр	13.50	
	Итого	13.50	

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
6 семестр			
Тема 2. Математическое описание систем автоматического управления			
1	Линеаризация уравнений систем управления*	1.50	Решение типовых задач
2	Получение передаточных функций по структурной схеме системы управления*	1.50	Решение типовых задач
3	Получение передаточных функций по математическому описанию системы управления*	1.50	Решение типовых задач
Тема 3. Устойчивость систем автоматического управления			
4	Оценка устойчивости систем управления по алгебраическим критериям*	1.50	Решение типовых задач
5	Оценка устойчивости систем управления по частотным критериям*	1.50	Решение типовых задач
6	Построение областей устойчивости систем*	1.50	Решение типовых задач
Тема 4. Качество систем автоматического управления			
7	Оценка качества регулирования в установившемся режиме *	1.50	Решение типовых задач
8	Оценка качества регулирования в переходном режиме *	1.50	Решение типовых задач
9	Оценка точности регулирования*	1.50	Решение типовых задач
Итого за семестр		13.50	
Итого		13.50	

* - с применением дистанционных образовательных технологий

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
6 семестр						
ПК-1	Подготовка к лабораторной работе	Самостоятельно изученный теоретический материал	Собеседование	4.85	0.26	5.10
ПК-1	Подготовка к лекции	Самостоятельно изученный теоретический материал	Собеседование	1.28	0.07	1.35
ПК-1	Самостоятельное изучение литературы	Самостоятельно изученный теоретический	Собеседование	45.17	2.38	47.55

		материал				
ПК-1	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	25.00	1.50	27.00
Итого за семестр				76.30	4.20	81.00
Итого				76.30	4.20	81.00

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
ПК-1	1 2 3 4 5	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-1					
Базовый	Знать: правила планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований	Недостаточные знания правил планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований	Поверхностные знания правил планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований	Достаточное знания правил планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований	
	Уметь: планировать, подготавливать и выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике	Недостаточное умение планировать, подготавливать и выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике	Ограниченное умение планировать, подготавливать и выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике	Достаточное умение планировать, подготавливать и выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике	
	Владеть: навыками обработки результатов эксперимента	Недостаточное владение навыками обработки результатов эксперимента	Неуверенное владение навыками обработки результатов эксперимента	Достаточное владение навыками обработки результатов эксперимента	
Повышенный	Знать: правила планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований				Глубокие знания правил планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований
	Уметь: планировать, подготавливать и выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике				Профессиональное умение планировать, подготавливать и выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике
	Владеть: навыками обработки результатов эксперимента				Уверенное владение навыками обработки результатов эксперимента

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
6 семестр			
1	Практическое занятие 6	11	25
2	Лабораторная работа 7	13	15
3	Практическое занятие 9	17	15
	Итого за 6 семестр:		55
	Итого:		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq \text{Сэкз} \leq 40$), 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>
<i>88-100</i>	<i>Отлично</i>
<i>72-87</i>	<i>Хорошо</i>
<i>53-71</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i><53</i>	<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 (6 семестр)

Знать	<p>Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории управления. 2. Фундаментальные принципы и законы управления. 3. Виды систем управления. 4. Математическое описание систем управления. 5. Линеаризация уравнений систем управления. 6. Временные характеристики систем. 7. Типовые звенья систем управления. 8. Устойчивость линейных СУ. Необходимое и достаточное условие устойчивости. 9. Цели и задачи синтеза систем управления. 10. Структура системы управления. 11. Частотные характеристики систем. 12. Прямые показатели качества систем управления. 13. Косвенные показатели качества систем управления. 14. Структурный синтез систем управления. 15. Параметрический синтез систем управления.
Уметь, владеть	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эквивалентные преобразования структурных схем. 2. Алгебраические критерии устойчивости Рауса и Гурвица. 3. Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста. 4. Построение областей устойчивости в плоскости параметров системы методом D-разбиения. 5. Оценка качества регулирования в установившемся режиме. 6. Оценка качества регулирования в переходном режиме. 7. Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях. 8. Повышение точности в установившемся режиме. 9. Обеспечение устойчивости и повышение запаса устойчивости.

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 2 вопроса: 1 по темам «Основные понятия и определения» и «Математическое описание систем автоматического управления»; 1 по темам «Устойчивость систем автоматического управления», «Качество систем автоматического управления» и «Синтез систем автоматического управления». Практические задания в билет не включаются.

Для подготовки по билету отводится 45 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования таблицами изображений функций времени по Лапласу

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

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

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Самостоятельно изученный теоретический материал

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 с лабораторными и практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определенные 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 лабораторной работе	1 2	1 2	1 2	1 4 2 3
2	Подготовка к лекции	1 2	1 2	1 3	1 4 2 3
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2	1 3	1 4 2 3

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 Глазырин, Г. В. Теория автоматического регулирования : Учебное пособие / Глазырин Г. В. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 168 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7782-2473-5
- 2 Цветкова, О. Л. Теория автоматического управления / О.Л. Цветкова. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 207 с. - ISBN 978-5-4475-8334-7

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Лубенцова, Е. В. (СКФУ). Теория автоматического управления. Теоретические основы синтеза и анализа линейных систем : учебное пособие : Направление подготовки 15.03.04 (220700.62) – Автоматизация технологических процессов и производств. Бакалавриат / Е. В. Лубенцова, В. Ф. Лубенцов ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 274 с.
- 2 Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учеб. пособие / А.Ю. Ощепков. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 208 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил.: с. 188-204. - Библиогр.: с. 205. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-8114-1471-0

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

- 1 Лубенцова, Е. В. Теория автоматического управления : учебно-методическое пособие / Е. В. Лубенцова, В. Ф. Лубенцов ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 141
- 2 Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Пролемы современной теории управления" / Сост. Д.В. Болдырев. - Невинномысск, 2021
- 3 Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Пролемы современной теории управления" / Сост. Д.В. Болдырев. - Невинномысск, 2021
- 4 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Пролемы современной теории управления" / Сост. Д.В. Болдырев. - Невинномысск, 2021

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

- 1 <http://www.garant.ru/> — информационно-правовой портал
- 2 <https://apps.webofknowledge.com/> — баз данных Web of Science
- 3 <https://elibrary.ru/> — база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
- 4 <https://tech.company-dis.ru/> — Актуальная профессиональная справочная система

«Техэксперт»

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 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. <http://www.garant.ru/> — информационно-правовой портал
2. <https://tech.company-dis.ru/> — Актуальная профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. <https://apps.webofknowledge.com/> — баз данных Web of Science
4. <https://elibrary.ru/> — база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

Программное обеспечение

1. Matlab
2. PTS MathCAD

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

Аудитория № 415 «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., кафедра – 1 шт., 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. 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 № 322 «Лаборатория корпоративных информационных систем»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный – 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе.	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

		<p>начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.</p> <p>Microsoft Visio профессиональный 2013.</p> <p>Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022). Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015.</p> <p>PTC Mathcad Prime Договор 29-эа/14 от 08.07.2014.</p> <p>MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013.</p> <p>Бесплатная лицензия SCADA TRACE MODE 6.09 64000 IO (GPL)</p> <p>Бесплатная среда разработки Arduino IDE 1.8</p>
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»	<p>Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотумбовый – 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.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г.</p> <p>Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.</p> <p>MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013.</p> <p>Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. 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.