



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Цифровых
технологий и экономики


Ю.В. Торкунова
«26» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые системы автоматизированного управления

Направление
подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность
(профиль)

Технологии разработки программного обеспечения

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Программу разработал:

Доцент, канд. физ.-мат. наук  Ишмуратов Р.А.

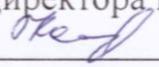
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Информатика и информационно-управляющие системы, протокол № 24 от 26.10.2020

Заведующий кафедрой  Ю.В. Торкунова
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Информатика и информационно-управляющие системы, протокол № 24 от 26.10.2020 г.

Заведующий кафедрой  Ю.В. Торкунова

Программа одобрена на заседании методического совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10.2020 г.

Зам. директора института Цифровых технологий и экономики
 В.В. Косулин

Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10.2020 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Б1.В.08. Цифровые системы автоматизированного управления» является изучение принципов работы, структуры, функционирования и применения цифровых систем автоматизированного управления (ЦСАУ) в различных прикладных областях, разработка и отладка программного обеспечения современных ЦСАУ.

Задачами дисциплины являются:

познакомить обучающихся с принципами работы средств вычислительной техники и ЭВМ, как основы построения цифровых систем автоматизированного управления;

изучить структурно-функциональные схемы и архитектуру цифровых систем автоматизированного управления;

изучить протоколы и интерфейсы передачи данных, применяемые в цифровых системах автоматизированного управления;

изучить программное обеспечение цифровых систем автоматизированного управления и получить навыки их разработки и отладки;

сформировать практические навыки и умения применения SCADA систем для построения цифровых систем автоматизированного управления.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1: Способен к проектированию и разработке программного обеспечения с применением современных технологий	ПК-1.1: Проектирует и согласовывает с заинтересованными сторонами архитектуру программного обеспечения	<i>знать:</i> структуру и технические характеристики аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления; <i>уметь:</i> проводить проектирование, анализ и согласование программных и аппаратных современных средств цифровых систем автоматизированного управления применительно к решаемым практическим задачам в различных прикладных областях; <i>владеть:</i> навыками проектирования, анализа и настройки программных и аппаратных современных средств цифровых систем автоматизированного управления применительно к решаемым практическим задачам в различных прикладных областях.
ПК-1: Способен к проектированию и разработке	ПК-1.3: Разрабатывает программные интерфейсы	<i>знать:</i> структуру, функциональные возможности и инструменты программного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения задач в различных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
программного обеспечения с применением современных технологий		<p>прикладных областях; <i>уметь:</i> разрабатывать, устанавливать и настраивать программное обеспечение информационных и автоматизированных систем управления и обеспечивать программное взаимодействие их отдельных функциональных модулей; <i>владеть:</i> навыками разработки, установки и отладки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления, в том числе применительно к программному взаимодействию их отдельных функциональных модулей.</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Б1.О.14. Вычислительная техника» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Вычислительная техника	
ОПК-2	Информационные технологии	
ОПК-5	Вычислительная техника	
ОПК-7	Алгоритмизация и программирование Вычислительная техника Сети и телекоммуникации	
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь и владеть компетенциями, формируемые в ходе освоения дисциплин

«Информационные технологии», «Алгоритмизация и программирование», «Вычислительная техника», «Сети и телекоммуникации».

Знать:

- основные современные информационные технологии;
- основы алгоритмизации и среды разработки программных приложений;
- основные принципы работы вычислительной техники и архитектуру ЭВМ;
- основы работы компьютерных сетей, их настройки и администрирования.

Уметь:

- использовать на практике основные современные информационные технологии;
- понимать логику алгоритмизации и разрабатывать программы с использованием сред разработки программных приложений;
- использовать основные возможности и технические средства вычислительной техники и ЭВМ;
- основы работы компьютерных сетей, их настройки и администрирования.

Владеть:

- навыками использования на практике основные современные информационные технологии;
- навыками понимания работы базовых алгоритмов и разработки программ с использованием сред разработки программных приложений;
- базовыми навыками применения технических средств вычислительной техники и ЭВМ;
- базовыми навыками настройки и администрирования компьютерных сетей.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час, занятия семинарского типа (практические занятия) 24 час., групповые и индивидуальные консультации – 2 час., контактные часы во время аттестации – сдача экзамена (КПА) – 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) – 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего о ЗЕ	Всего часов	Семестр	
			7	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		45	45	

Лекции (Лек)		16	16	
Практические (семинарские) занятия (Пр)		24	24	
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2	
Консультации (Конс)		2	2	
Контактные часы во время аттестации – сдача экзамена (КПА)		1	1	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)		28	28	
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: Экзамен		35	35	
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Эк	Эк	

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС									Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента (СРС)	в т.ч. КСР	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена (КПА)	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Раздел 1. История развития и современное состояние цифровых систем автоматизированного управления	7	2				4				6	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Устный опрос, Решение задач	Эк	12
Раздел 2. Принципы работы вычислительной техники и ЭВМ и структура ЦСАУ	7	4	8			6				18	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Устный опрос, Решение задач	Эк	12

Раздел 3. Классификация и основные характеристики современных средств вычислительной техники и ЦСАУ	7	4			6				10	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Устный опрос, Решение задач	Эк	12
Раздел 4. Программное обеспечение средств вычислительной техники и ЦСАУ	7	4	8		6				18	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Устный опрос, Решение задач	Эк	12
Раздел 5. Области применения современных средств вычислительной техники ЦСАУ	7	2	8		6	2			18	ПК-1.1 ПК-1.3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Устный опрос, Решение задач	Эк	12
Экзамен	7				2			35	1	38				40
ИТОГО	7	16	24		2	28	2	35	1	108				100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Поколения вычислительной техники и ЭВМ как основа развития цифровых систем автоматизированного управления. Элементная база вычислительной техники и ЭВМ. Характеристики современных средств ВТ и ЭВМ.	2
2	Принципы работы и функциональные узлы вычислительной техники (ВТ). Архитектура ЭВМ. Структурно-функциональные схемы ЦСАУ различного назначения. Протоколы, линии и интерфейсы передачи данных в ЦСАУ. Организация сети передачи данных ЦСАУ.	4
3	Классификация и основные характеристики современных средств ВТ: большие ЭВМ (суперкомпьютеры), многопроцессорные комплексы, корпоративные и персональные компьютеры, промышленные компьютеры и встраиваемые модульные системы, микропроцессорные системы и микроконтроллеры, программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).	4

4	Назначение и классификация программного обеспечения средств вычислительной техники и ЦСАУ. Операционные системы реального времени. Прикладное программное обеспечение ЦСАУ. Современные SCADA системы, их возможности, назначение и применение. Проектирование и инструментальные средства разработки человеко-машинного интерфейса ЦСАУ.	4
5	Области применения современных средств ВТ и ЦСАУ. Обеспечение комплексной информатизации (цифровизации) современного производства. Программно-технические комплексы и автоматизированные системы управления технологическими процессами. Цифровизация приборов и систем.	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Основы работы с программной средой электронной лаборатории Electronics Workbench/Multisim (EWB) для моделирования работы функциональных узлов цифровых систем автоматизированного управления.	2
2	Моделирование работы основных функциональных узлов цифровых систем автоматизированного управления в программной среде электронной лаборатории.	6
3	Программная разработка графических элементов человеко-машинного интерфейса вычислительных информационных систем.	8
4	Конфигурирование программных и аппаратных модулей вычислительных информационных систем автоматизированного управления с использованием возможностей SCADA систем.	8
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Поколения вычислительной техники и ЭВМ как основа развития цифровых систем автоматизированного управления. Элементная база вычислительной техники и ЭВМ. Характеристики современных средств ВТ и ЭВМ.	4
2	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Принципы работы и функциональные узлы вычислительной техники (ВТ). Архитектура ЭВМ. Структурно-функциональные схемы ЦСАУ	6

	занятию	различного назначения. Протоколы, линии и интерфейсы передачи данных в ЦСАУ. Организация сети передачи данных ЦСАУ.	
3	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Классификация и основные характеристики современных средств ВТ: большие ЭВМ (суперкомпьютеры), многопроцессорные комплексы, корпоративные и персональные компьютеры, промышленные компьютеры и встраиваемые модульные системы, микропроцессорные системы и микроконтроллеры, программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).	6
4	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Назначение и классификация программного обеспечения средств вычислительной техники и ЦСАУ. Операционные системы реального времени. Прикладное программное обеспечение ЦСАУ. Современные SCADA системы, их возможности, назначение и применение. Проектирование и инструментальные средства разработки человеко-машинного интерфейса ЦСАУ.	6
5	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Области применения современных средств ВТ и ЦСАУ. Обеспечение комплексной информатизации (цифровизации) современного производства. Программно-технические комплексы и автоматизированные системы управления технологическими процессами. Цифровизация приборов и систем.	6
Всего			28

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов).

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: устный опрос, защиты результатов практических занятий; контрольные работы; коллоквиумы; защиты письменных домашних заданий (отчеты по результатам практических занятий); контроль самостоятельной работы обучающихся.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (Зачет) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. На Зачет выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Зачетные билеты содержат 2 теоретических задания.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1: Способен к проектированию и разработке программного обеспечения с применением современных технологий	ПК-1.1: Проектирует и согласовывает с заинтересованными сторонами архитектуру программного обеспечения	знать: структуру и технические характеристики аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления;	Свободно и в полном объеме описывает структуру и технические характеристики аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления	Достаточно полно знает структуру и технические характеристики аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления	Не достаточно полно, но удовлетворительно знает структуру и технические характеристики аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления;	Не знает структуру и технические характеристики аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления;

			х областях.			
ПК-1: Способе н к проектир ованию и разработ ке програм мно обеспече ния с примене нием современ ных технолог ий	ПК-1.3: Разрабатыва ет программны е интерфейсы	знать:				
		структуру, функциональные возможности и инструменты программного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения задач в различных прикладных областях;	Свободно и в полном объеме описывает структуру, функциональные возможности и инструменты программного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения задач в различных прикладных областях;	Достаточно полно знает структуру, функциональные возможности и инструменты программного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения задач в различных прикладных областях;	Не достаточно полно, но удовлетворительно структуру, функциональные возможности и инструменты программного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения задач в различных прикладных областях;	Не знает структуру, функциональные возможности и инструменты программного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения задач в различных прикладных областях;
		уметь:				
		разрабатывать, устанавливать и отлаживать программное обеспечение информационных и автоматизированных систем управления и обеспечивать программное взаимодействие их отдельных функциональных модулей;	Свободно умеет разрабатывать, устанавливать и отлаживать программное обеспечение информационных и автоматизированных систем управления и обеспечивать программное взаимодействие их отдельных функциональных модулей;	Умеет разрабатывать, устанавливать и отлаживать программное обеспечение информационных и автоматизированных систем управления и обеспечивать программное взаимодействие их отдельных функциональных модулей;	Слабо умеет разрабатывать, устанавливать и отлаживать программное обеспечение информационных и автоматизированных систем управления и обеспечивать программное взаимодействие их отдельных функциональных модулей;	Не умеет разрабатывать, устанавливать и отлаживать программное обеспечение информационных и автоматизированных систем управления и обеспечивать программное взаимодействие их отдельных функциональных модулей;
		владеть:				
владеть:	Свободно	Владеет	Слабо	Не владеет		

		навыками разработки, инсталляции и отладки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления, в том числе применительно к программному взаимодействию их отдельных функциональных модулей.	владеет навыками разработки, инсталляции и отладки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления, в том числе применительно к программному взаимодействию их отдельных функциональных модулей.	навыками разработки, инсталляции и отладки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления, в том числе применительно к программному взаимодействию их отдельных функциональных модулей.	владеет навыками разработки, инсталляции и отладки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления, в том числе применительно к программному взаимодействию их отдельных функциональных модулей.	навыками разработки, инсталляции и отладки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем управления, в том числе применительно к программному взаимодействию их отдельных функциональных модулей.
--	--	---	---	---	---	---

Оценочные материалы (ОМ) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Ощепков, А. Ю.	Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB	учебное пособие	СПб. : Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/104954	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------

1	Гильфанов, Камиль Хабибович .	Информационные сети и телекоммуникации	учебное пособие	Казань : КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru	
2	Погодицкий, Олег Владиславович.	Цифровые системы управления	учебное пособие	Казань : КГЭУ	2010		99

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1.	<i>Энциклопедии, словари, справочники</i>	http://www.rubricon.com
2.	<i>Портал "Открытое образование"</i>	http://npoed.ru
3.	<i>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</i>	http://window.edu.ru
4.	<i>Российская национальная библиотека</i>	http://nlr.ru/
5.	<i>Общероссийский математический портал</i>	http://www.mathnet.ru/
6.	<i>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</i>	http://window.edu.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	<i>Официальный интернет-портал правовой информации</i>	http://pravo.gov.ru	http://pravo.gov.ru
2	<i>Справочная правовая система «Консультант Плюс»</i>	http://consultant.ru	http://consultant.ru
3	<i>Справочно-правовая система по законодательству РФ</i>	http://garant.ru	http://garant.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	<i>Научная электронная библиотека</i>	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	<i>Российская государственная библиотека</i>	http://www.rsl.ru	http://www.rsl.ru
3	<i>Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH</i>	http://www.zbmath.org	http://www.zbmath.org
4	<i>Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink</i>	Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.	Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.
5	<i>Образовательный портал</i>	http://www.uceba.com	http://www.uceba.com

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1.	Windows 7	Пользовательская	ЗАО

	Профессиональная (Pro)	операционная система	"СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2.	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+:	Офисные приложения	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
3.	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4.	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5.	Multisim	Программная среда электронной лаборатории компании National Instruments	Свободная лицензия в браузерной версии Неискл. право . Бессрочно Триал-версия
6.	Trace Mode	Программный комплекс типа SCADA	Свободная лицензия на учебную версию

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.), проектор Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Браузер Chrome, 4. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе: 5. Multisim Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе: 6. Trace Mode - Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.), проектор Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия

			лицензии - бессрочно 3. Браузер Chrome, 4. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе: 5. Multisim Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе: 6. Trace Mode - Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе.
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс для самостоятельной работы В-600а	Оснащение: моноблок (30 шт.), проектор, экран Программное обеспечение: Windows 10: договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
4	Промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.) Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Браузер Chrome, 4. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе: 5. Multisim Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе: 6. Trace Mode - Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе.

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Структура дисциплины по заочной форме обучения:

Вид учебной работы	Всего о ЗЕ	Всего часов	Курс	
			5	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:				
Лекции (Лек)		6	6	
Практические (семинарские) занятия (Пр)		12	12	
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4	
Контактная работа		23	23	
Часы на контроль		8	8	
Контактные часы во время аттестации – сдача Зачета (КПА)		1	1	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)		85,5	85,5	
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Эк	Эк	

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на
20___/20___ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика «___» _____
20__ г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Ю.В. Торкунова
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института _____
«___» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ В.В.Косулин
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ С.М. Куценко
Подпись, дата