



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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГУ
Протокол №7 от 19.03.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦТЭ

Наименование института

Ю.В. Торкунова

«22» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.31 Моделирование электрических цепей

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и))

Мехатроника

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. №1046)
(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

Зав.каф., д.т.н.
(должность, ученая степень)

_____ (дата, подпись)

Садыков М.Ф.
(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика

Теоретические основы электротехники,

протокол № 10 от 06.06.2021

Заведующий кафедрой _____ Садыков М.Ф.
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры

Приборостроение и мехатроника,

протокол № 10 от 16.06.2021

Заведующий кафедрой _____ О.В. Козелков
(подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института ЦТЭ

протокол № 2 от 22.06.2021

Зам. директора института ИЦТЭ _____ В.В.Косулин
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ

протокол № 2 от 22.06.2021

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Моделирование электрических цепей» является расширение и углубление знаний студентов, полученных в результате освоения дисциплины «Основы теории электрических цепей», приобретение определенных навыков по расчету и моделированию электрических цепей.

Задачами дисциплины являются:

-закрепление знания основных законов электростатики и электродинамики применительно к электрическим цепям;

-изучение методов анализа и моделирования электрических цепей;

-приобретение навыков составления основных уравнений электрического состояния линейных и нелинейных электрических цепей.

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

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	<p><i>Знать:</i> знает электротехнические величины, методы и единицы их измерения, элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля, правила построения электрических схем, методы их расчета, законы Ома и Кирхгофа.</p> <p><i>Уметь:</i> умеет собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить расчеты электрических схем.</p> <p><i>Владеть:</i> знаниями о процессах, протекающих в электротехнических схемах, и законами, которые управляют этими процессами</p>
ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных	<p><i>Знать:</i> электротехнические величины; элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля; законы, управляющие процессами в элементах электрических цепей, правила построения электрических схем, не допускает ошибок в изложении законов и правил.</p> <p><i>Уметь:</i> умеет собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить измерения и рассчитывать электрические схемы.</p> <p><i>Владеть:</i> монтажом электрических схем, включением приборов измерения, управления и контроля, уверенно производит измерения и рассчитывает электрические схемы.</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Моделирование электрических цепей относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Высшая математика Физика	
ОПК-3	Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-4		Электропривод и основы автоматизации
ПК-13		Технические измерения

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

В результате освоения дисциплины «Высшая математика» обучающиеся должны:

1) Знать:

- основные понятия и утверждения аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры;
- основные понятия и утверждения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;
- основные понятия и утверждения векторного и гармонического анализа;
- основные понятия и утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
- основные понятия и утверждения об интегральных преобразованиях;
- основные понятия и утверждения основ численных методов;
- основные понятия и утверждения теории функций комплексной переменной.

2) Уметь:

- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- решать задачи с применением дифференциального исчисления;
- решать задачи с применением интегрального исчисления;
- решать экстремальные задачи для функций одной и нескольких переменных;

- решать задачи, сводящиеся к дифференциальным уравнениям и системам дифференциальных уравнений;

3) Владеть:

- основными методами дифференцирования;

- основными методами интегрирования функций;

- основными методами поиска экстремума функций и функционалов одной и нескольких переменных;

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающиеся должны знать фундаментальные законы природы и основные физические законы в области электричества и магнетизма.

В результате освоения дисциплины «Информационные и компьютерные технологии» обучающиеся должны:

1) Знать:

- теоретические основы информатики и информационных технологий;

- способы организации работы с информационными технологиями;

- основы графического отображения геометрических образов изделий и объектов электрооборудования, схем и систем.

2) Уметь:

- использовать информационные технологии;

- организовывать работу с использованием информационных технологий;

- графически отображать простейшие геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, схем и систем ;

- использовать информационные ресурсы Internet для решения прикладных задач.

3) Владеть:

- методами обработки числовой информации;

- навыками работы с пакетами компьютерных программ;

- методикой использования информационных технологий;

- навыками графического отображения геометрических образов изделий и объектов электрооборудования, схем и систем;

- методами расчета параметров электрических цепей с применением современных информационных технологий.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 52 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 0 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 50 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 56 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
--------------------	-------------	----------------	---------

			3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		52	52
Лабораторные занятия (Лаб)		16	16
Практические занятия (Пр)		34	34
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):		56	56
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)			
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ		За	За

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам

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, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Линейные электрические цепи															
1. Линейные электрические цепи	3		8	4		14				26	ПК- 1-31, ПК- 1-У1, ПК- 1-В1, ПК- 3-31, ПК- 3-У1, ПК- 3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.5, Л2.6, Л2.3	Тест КНТР		20

Раздел 2. Однофазные цепи синусоидального тока.																
2. Однофазные цепи синусоидального тока.	3		14	8		14						36	ПК- 1-31, ПК- 1-У1, ПК- 1-В1 ПК- 3-31, ПК- 3-У1, ПК- 3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л2.6, Л2.2, Л2.3	Тест КНТР	20
Раздел 3. Трехфазные электрические цепи																

3. Трехфазные электрические цепи	3		4	4	10					18	ПК- 1-31, ПК- 1-У1, ПК- 1-В1 ПК- 3-31, ПК- 3-У1, ПК- 3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л2.6, Л2.3, Л2.4	Тест КНТР		20
----------------------------------	---	--	---	---	----	--	--	--	--	----	--	--	--------------	--	----

Раздел 4. Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях

4. Несинусоидальные токи и напряжения в линейных электрических цепях	3		4		6					10	ПК- 1-31, ПК- 1-У1, ПК- 1-В1 ПК- 3-31, ПК- 3-У1, ПК- 3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л2.6	КНТР		20
--	---	--	---	--	---	--	--	--	--	----	--	------------------------------	------	--	----

Раздел 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях

5. Переходные процессы в линейных электрических цепях	3	4	12						16	ПК- 1-31, ПК- 1-У1, ПК- 1-В1 ПК- 3-31, ПК- 3-У1, ПК- 3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л2.6	Тест КНТР	20
Раздел 6. Промежуточная аттестация													
6. Промежуточная аттестация в форме зачета	3					2			2	ПК- 1-31, ПК- 1-У1, ПК- 1-В1 ПК- 3-31, ПК- 3-У1, ПК- 3-В1		зачет	
ИТОГО		34	16	56	2				108				100

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями и лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: работа в команде, проблемное обучение.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2335>.

5. Оценивание результатов обучения

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

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	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформир	Компетенция в полной мере сформирована.	Сформированность компетенции соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции полностью
------------------------	---	--	--	--

минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Ниже среднего	Средний	Высокий

Код 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: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	Знать				
	электротехнические величины, методы и единицы их измерения, элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля, правила построения электрических схем, методы их расчета, законы Ома и Кирхгофа.	Отлично знает электротехнические величины, методы и единицы их измерения, элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля, правила построения электрических схем, методы их расчета, законы Ома и Кирхгофа.	Хорошо знает электротехнические величины, методы и единицы их измерения, элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля, правила построения электрических схем, методы их расчета, законы Ома и Кирхгофа, допускает ошибки.	Недостаточно хорошо знает электротехнические величины, методы и единицы их измерения, элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля, правила построения электрических схем, методы их расчета, законы Ома и Кирхгофа.	Не знает электротехнические величины, методы и единицы их измерения, элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля, правила построения электрических схем, методы их расчета, законы Ома и Кирхгофа.

Уметь

<p>собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить расчеты электрических схем.</p>	<p>Отлично умеет собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить расчеты электрических схем.</p>	<p>Хорошо умеет собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить расчеты электрических схем.</p>	<p>Недостаточно хорошо умеет собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить расчеты электрических схем.</p>	<p>Не умеет собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить расчеты электрических схем.</p>
<p>Владеть</p>				
<p>знаниями о процессах, протекающих в электротехнических схемах, и законами, которые управляют этими процессами</p>	<p>Отлично владеет знаниями о процессах, протекающих в электротехнических схемах, и законами, которые управляют этими процессами</p>	<p>Хорошо владеет знаниями о процессах, протекающих в электротехнических схемах, и законами, которые управляют этими процессами</p>	<p>Недостаточно хорошо владеет знаниями о процессах, протекающих в электротехнических схемах, и законами, которые управляют этими процессами</p>	<p>Не владеет знаниями о процессах, протекающих в электротехнических схемах, и законами, которые управляют этими процессами</p>

Код 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-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронических и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	Знать				
	электротехнические величины; элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля; законы, управляющие процессами в элементах электрических цепей, правила построения электрических схем, не допускает ошибок в изложении законов и правил.	Отлично знает электротехнические величины; элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля; законы, управляющие процессами в элементах электрических цепей, правила построения электрических схем, не допускает ошибок в изложении законов и правил..	Хорошо знает электротехнические величины; элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля; законы, управляющие процессами в элементах электрических цепей, правила построения электрических схем, допускает ошибки в изложении законов и правил.	Недостаточно хорошо знает электротехнические величины; элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля; законы, управляющие процессами в элементах электрических цепей, правила построения электрических схем, часто ошибается в изложении законов и правил..	Не знает электротехнические величины; элементы электрических цепей, включая приборы измерения, управления и контроля; законы, управляющие процессами в элементах электрических цепей, правила построения электрических схем, часто ошибается в изложении законов и правил.
	Уметь				
собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить измерения и рассчитывать электрические схемы.	Отлично умеет собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить измерения и рассчитывать электрические схемы.	Хорошо умеет собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить измерения и рассчитывать электрические схемы, допускает ошибки в расчетах.	Недостаточно хорошо умеет собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить измерения и рассчитывать электрические схемы, допускает ошибки в расчетах.	Не умеет собирать электрические схемы, включать приборы измерения, управления и контроля, производить измерения и рассчитывать электрические схемы, допускает ошибки в расчетах.	
владеть					

монтажом электрических схем, включением приборов измерения, управления контроля, уверенно производит измерения рассчитывает электрические схемы.	Отлично владеет монтажом электрических схем, включением приборов измерения, управления контроля, уверенно производит измерения рассчитывает электрические схемы.	Хорошо владеет монтажом электрических схем, включением приборов измерения, управления контроля, достаточно уверенно производит измерения рассчитывает электрические схемы.	Недостаточно хорошо владеет монтажом электрических схем, включением приборов измерения, управления контроля, ошибается в измерениях и при расчете электрических схем.	Не владеет монтажом электрических схем, включением приборов измерения, управления контроля, ошибается в измерениях и при расчете электрических схем.
--	--	--	---	--

Оценочные материалы 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	Бессонов Л. А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи	учебник для вузов	М.: Гардарики	2007		79
2	Аполлонский С. М., Виноградов	Теоретические основы электротехники	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/	1
3	Бессонов Л. А.	Линейные электрические цепи. Новые разделы курса теоретических основ электротехники	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	1983		7

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	Ерашова Ю.Н., Камалетдинов А.З., Тарасова Н.А.	Моделирование трехфазной цепи в программной среде ELECTRONICS WORKBENCH	метод. указания к выполнению лаб. работ	Казань: КГЭУ	2008		4

2	Капаев В.И., Тарасова Н.А.	Основы компьютерного моделирования электрических цепей в программной среде ELECTRONICS WORKBENCH	учебное пособие по дисциплине "Теоретические основы электротехники"	Казань: КГЭУ	2008		110
3	Атабеков Г. И.	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи	учебное пособие	СПб.: Лань	2009	https://e.lanbook.com/book/90	1
4	Ерашова Ю. Н., Тагиров Ш. Ф., Тарасова Н. А., Камалетдинов А. З.	Моделирование электрических цепей переменного тока в программной среде Electronics Workbench	метод. указания к выполнению лаб. работ	Казань: КГЭУ	2008		5
5	Ерашова Ю. Н., Тагиров Ш. Ф., Тарасова Н. А., Камалетдинов А. З.	Моделирование электрических цепей постоянного тока в программной среде Electronics Workbench	метод. указания к выполнению лаб. работ	Казань: КГЭУ	2008		5
6	Герман-Галкин С.Г.	Линейные электрические цепи. Лабораторные работы на ПК + Дискета	лабораторная работа	СПб.: КОРОНА-принт	2007		5

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Курс на площадке Moodle "Моделирование электрических цепей"	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2335

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
2	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	MATLAB Compiler Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	инструмент, позволяющий создавать независимые приложения в среде MATLAB.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
6	LabVIEW Professional Development System for Windows	Среда графического программирования и разработки приложений	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно

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	Лабораторные работы	Учебная аудитория	доска аудиторная, компьютер в комплекте монитором (12 шт.), проектор
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	доска аудиторная, компьютер в комплекте монитором (12 шт.), проектор

3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест,
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника

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](http://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.

Лист регистрации 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 _____ Садыков М.Ф.

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

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата