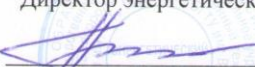


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор энергетического института
 А.В. Белоусов
« 3 » *марта* 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

направление подготовки:

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Направленность программы (профиль, специализация):

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Энергетический институт


Кафедра электроэнергетики и автоматики

Белгород – 2016

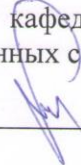
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 января 2016 г. №5

- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  А.С.Солдатенков


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент  В.М. Поляков

« 2 » марта 2016 г.


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и автоматике

« 26 » февраля 2016 г., протокол № 6/11

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент  А.В. Белоусов

Рабочая программа одобрена методической комиссией энергетического института

« 03 » марта 2016 г., протокол № 7/3

Председатель канд. техн. наук, доцент  А.Н. Семернин

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-6	способность подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>знать: основы теории электрических цепей; принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры; методы анализа и синтеза электронных схем; основные программные средства схемотехнического моделирования; типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры; элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; физические принципы функционирования и построения современной схемотехнической базы электронных устройств ЭВМ;</p> <p>уметь: работать с современной элементной базой электронной аппаратуры; читать электрические принципиальные схемы; грамотно производить разбиение схемотехнических устройств на функциональные узлы и анализировать основные интерфейсные связи;</p> <p>владеть: навыками использования стандартных теоретико-вероятностных и статистических методов при решении прикладных задач; методами теоретического исследования физических явлений и процессов; навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; навыками работы с программными средствами схемотехнического моделирования; навыками чтения принципиальных схем, построения временных диаграмм и восстановления алгоритма работы узла, устройства и системы по комплекту документации; навыками оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы; навыками анализа основных узлов и устройств современных автоматизированных систем; навыками анализа и синтеза структурных и функциональных схем защищенных автоматизированных информационных систем; навыками структурного анализа и проектирования электрических схем и определения функциональной направленности схемотехнических решений.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математический анализ
2	Алгебра и геометрия
3	Информатика
4	Физика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Интерфейсы вычислительных систем
2	ЭВМ и периферийные устройства
3	Микропроцессорные системы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
курсовой проект		
курсовая работа		
расчетно-графическое задание		
индивидуальное домашнее задание		
<i>другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Диф.зачет	Диф.зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основные определения и законы теории электрических цепей					
	Основные понятия теории электрических цепей. Ток и напряжение, как основные величины, определяющие состояние электрической цепи и как сигналы, переносящие информацию. Идеальные элементы цепей. Уравнения пассивных элементов цепей. Источники тока и напряжения. Электрические и эквивалентные схемы электрических цепей. Классификация электрических цепей.	1			6
2. Электропроводность полупроводников					
	Образование энергетических зон. Энергетические диаграммы твердых тел. Свойства полупроводников, выделяющие их в особый класс. Подвижные носители заряда в полупроводниках. Примеси в полупроводниках. Компенсация примеси. Температурная зависимость концентрации носителей заряда в примесном полупроводнике. Время жизни неравновесных носителей заряда. Виды рекомбинации. Механизмы генерации и рекомбинации пар носителей заряда. Стадии рекомбинации через ловушки. Структура и принцип действия электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное смещение p-n-перехода. Дифференциальное сопротивление p-n-перехода. Пробои p-n-перехода. Переходные процессы в p-n-переходах. Металло-полупроводниковые переходы. Переход с барьером Шоттки.	2		4	10
3. Полупроводниковые приборы					
	Классификация и применение диодов. Выпрямители. Варикапы. Стабилитроны. Стабисторы. Импульсные диоды. Фотоэлектрические приборы. Биполярные транзисторы. Структура и режимы работы. Основные схемы включения биполярного транзистора. Статические вольт-амперные характеристики	6		12	18

	<p>биполярных транзисторов. Динамика работы биполярного транзистора. Сравнительный анализ усилительных каскадов на основе биполярных транзисторов. Классификация тиристоров. Структура и принцип действия диодных и триодных тиристоров. Симисторы. Динамика работы тиристора. Применение тиристора в релаксационном генераторе пилообразных колебаний. Принципы действия фотоэлектрических полупроводниковых приборов (фоторезистор, фотодиод, фототранзистор). Элементы практических схем с фотоэлектрическими приборами. Основные каскады усилителей на транзисторах для различных схем включения и их свойства. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители. Характеристики и параметры операционных усилителей. Анализ электронных устройств с помощью программ схемотехнического моделирования.</p>				
4. Цифровая схемотехника					
	<p>Принципы дискретной обработки информации. Формы представления двоичных сигналов. Транзисторный ключ. Принципы функционирования и основные характеристики ключевых элементов. Потенциальные, импульсные сигналы и их основные характеристики. Элементы цифровой схемотехники. Статические и динамические модели. Логические интегральные схемы. Разновидности логических интегральных схем. Измерение параметров интегральных схем. Типовые схемотехнические решения, схемы включения. Триггерные устройства различных типов. Принципы построения интегральных триггеров. Функциональные узлы комбинационного типа (дешифраторы, мультиплексоры, шифраторы, сумматоры, компараторы, схемы сравнения). Модели и принципы построения комбинационных схем. Функциональные узлы последовательностного типа (регистры и счетчики). Комбинационные цифровые устройства (умножители и арифметико-логические устройства). Риски сбоя в последовательностных и комбинационных схемах. Типовые схемотехнические решения при проектировании функциональных узлов цифровых устройств. Синхронизация в цифровых устройствах. Совместная работа цифровых элементов в составе узлов и устройств. Временные диаграммы работы цифровых устройств. Основные конструктивные особенности современных интегральных схем. Схемотехника устройств и систем на базе микропроцессоров и микроконтроллеров.</p>	8	18	23	

	Принципы и основные методы проектирования узлов и блоков автоматизированных систем. Этапы проектирования.				
	ВСЕГО	17		34	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Электропроводность полупроводников	Полупроводниковые диоды в схемах выпрямления и стабилизации напряжения, а также высокочастотные и импульсные диоды.	4	4
2	Полупроводниковые приборы	Фотоэлектрические полупроводниковые приборы.	4	4
3	Полупроводниковые приборы	Усилители на биполярном транзисторе в режимах постоянного тока и усиления малых сигналов.	4	4
4	Полупроводниковые приборы	Усилители на операционном усилителе (ОУ) в режимах постоянного тока и усиления малых сигналов.	4	4
5	Цифровая схемотехника	Полупроводниковые триггеры.	5	5
6	Цифровая схемотехника	Двоичные счетчики.	4	4
7	Цифровая схемотехника	Комбинационные элементы цифровой схемотехники.	5	5
8	Цифровая схемотехника	Гонки и состязания в триггерных системах.	4	4
ИТОГО			34	34

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные определения и законы теории	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные элементы электрических цепей. 2. Основные законы в электрических цепях. 3. Связь между током и напряжением в основных элементах

	электрических цепей	<p>электрических цепей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Способы соединения элементов электрических цепей. Правила эквивалентирования. 5. Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований. Баланс мощностей. 6. Расчет электрических цепей методом узловых напряжений. 7. Электрические цепи переменного синусоидального тока. Преимущества и недостатки. Получение синусоидальной ЭДС. Сдвиг фаз. 8. Изображение синусоидальных величин в виде вращающихся векторов. 9. Установившийся режим в цепи переменного синусоидального тока с последовательным соединением элементов R, L и C. 10. Комплексный (символический) метод расчета цепи переменного синусоидального тока. Векторные диаграммы. 11. Резонансные явления в электрических цепях. Резонанс напряжений и токов. Понятие добротности. 12. Частотные характеристики электрических цепей.
2	Электропроводность полупроводников	<ol style="list-style-type: none"> 13. Электропроводимость проводников. Основные характеристики полупроводникового материала. 14. Носители заряда в беспримесных и примесных полупроводниках. 15. Дрейф, диффузия носителей в полупроводниках. Время жизни неравновесных носителей.
3	Полупроводниковые приборы	<ol style="list-style-type: none"> 16. Прямое смещение р-п перехода. Статическая характеристика, принцип работы. 17. Обратное смещение р-п перехода. Статическая характеристика, особенности поведения различных полупроводникового материала на обратной ветви. Расчёт составляющих обратного тока. 18. Эквивалентные схемы р-п перехода и диода. Ёмкости р-п перехода (барьерная, диффузионные). 19. Пробой р-п перехода, разновидности и использование в приборах. 20. Переходные процессы в диодах. Разновидности полупроводниковых диодов, использование диодов в схемотехнике. 21. Биполярные транзисторы. Принцип действия и баланс токов, основные расчетные соотношения. 22. Структура усилительного каскада. Характеристики усилителей в ОБВ и ОМВ. Связь частотных и временных характеристик. 23. Классификация и основные характеристики усилителей. Обратные связи в усилителях (влияние на статические и динамические характеристики). 24. Обратные связи, как инструмент для целенаправленного

	<p>изменения свойств усилителя. Магнитные и электрические обратные связи.</p> <p>25. Основные режимы усилительного каскада. Задание режима в транзисторном каскаде.</p> <p>26. Стабильность усилительного каскада на БТ. Основные схемотехнические приёмы увеличения стабильности.</p> <p>27. ДК. Понятие дифференциального и синфазного сигналов. Схемотехника, применение.</p> <p>28. ДК. Расчёт в области малого сигнала по постоянному току. Малосигнальные параметры, особенности.</p> <p>29. ДК. Расчёт в области большого сигнала. Каскадирование в ДК. Улучшение характеристики ДК, схемотехнические и параметрические решения.</p> <p>30. ОУ-определения, характеристики, основные структурные элементы, классификация. Погрешности реальных ОУ.</p> <p>31. Неинвертирующее включение ОУ. Основные функциональные узлы. Устойчивость схем на ОУ.</p> <p>32. Инвертирующее включение ОУ. Основные функциональные узлы.</p> <p>33. Интегратор на ОУ. Погрешности, схемотехнические методы улучшения характеристик.</p> <p>34. Источники тока ОУ. Использование ОУ с несимметричным питанием. Сравнительная характеристика источников тока.</p> <p>35. Основные принципы построения усилителей мощности. Особенности выходных каскадов.</p> <p>36. Основные структурные схемы блоков питания. Аналитический расчёт выпрямителей, выпрямление малых сигналов.</p> <p>37. Тиристоры. Разновидности, принцип действия, структура тиристорного усилителя.</p> <p>38. Работа тиристорного усилителя на активную нагрузку.</p> <p>39. Тиристор, как прибор в S-характеристикой. Применение в импульсных генераторах.</p> <p>40. Основные функциональные узлы на ОУ. Обобщенная методика расчёта схем на ОУ.</p> <p>41. ГЛИН – методы построения и схемотехника.</p> <p>42. Работа ОУ с одним источником.</p> <p>43. Особенности выходных каскадов ОУ.</p> <p>44. Выходные каскады усилителей мощности. Схемотехника и расчёт.</p> <p>45. Основные функциональные схемы блоков питания электронных устройств.</p> <p>46. Аналитический расчёт выпрямителя на диодах. Схемотехника выпрямительных схем. Особенности выпрямления малых напряжений.</p> <p>47. Стабилизаторы напряжения. Функциональные схемы и классификация.</p>
--	--

		<p>48. Расчет последовательного стабилизатора напряжения.</p> <p>49. Импульсные стабилизаторы. Схемотехника и принцип действия. Динамика.</p>
4	Цифровая схемотехника	<p>50. Ключ на БТ. Схемотехника и расчёт.</p> <p>51. Насыщенные ключи на БТ.</p> <p>52. Ненасыщенные ключи на БТ. Разновидности и схемотехника.</p> <p>53. Ключи на БТ. Методы улучшения характеристик.</p> <p>54. Управляющие цепи в ключах на БТ.</p> <p>55. Основные технологии производства интегральных микросхем. Особенности логических вентилях в различных технологиях.</p> <p>56. Особенности выходных каскадов логических элементов.</p> <p>57. Одновибраторы на логических элементах.</p> <p>58. Одновибратор на ОУ. Статич. расчёт и динамика.</p> <p>59. Мультивибратор на ОУ. Статич. расчет и динамика.</p> <p>60. Мультивибратор на ОУ с экспоненциальным порогом.</p> <p>61. Мультивибратор на БТ. Статика, динамика и расчет периода колебаний.</p> <p>62. Мультивибратор на БТ. Оценка максимальной скважности.</p> <p>63. Одновибратор на БТ с эмиттерными связями. Статич. расчет и динамика.</p> <p>64. Блокинг-генераторы.</p> <p>65. Триггер Шмидта на ОУ.</p> <p>66. Компараторы. Основные разновидности и характеристики.</p> <p>67. Триггерный эффект в ключевых схемах на БТ.</p> <p>68. Комбинационные элементы и их математическое описание (логические элементы, дешифраторы, АЛУ, умножители)</p> <p>69. Триггеры на логических элементах. Разновидности и схемотехника.</p> <p>70. Методы борьбы с гонками в триггерных схемах.</p> <p>71. MS-триггеры.</p> <p>72. Особенности входных каскадов в D-триггерах.</p> <p>73. Условие существования триггерного эффекта в ключах на БТ.</p> <p>74. Счетчики двоичные, схемотехника и разновидности</p> <p>75. Основные методы синхронизации в цифровых системах</p> <p>76. Структура микроконтроллеров</p> <p>77. Особенности интегральных технологий для построения микроконтроллеров</p> <p>78. Основные методы проектирования цифровых систем</p>

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Расчетно графические (индивидуальные) задания учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Раннев Г.Г. Информационно-измерительная техника и электроника: учеб./ Г.Г. Раннев [и др.]. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 512 с.
2. Электротехника и электроника: учеб. пособие. В.В. Кононенко [и др.]; ред. В.В. Кононенко. - 3-е изд., испр. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 778 с.
3. Величко Д.В. Полупроводниковые приборы и устройства: Учеб. пособие. / Д.В. Величко, В.Г. Рубанов. – Белгород: Политекра, 2006. – 184 с.
4. Белоусов А. В. Электротехника и электроника: учеб. пособие – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015.
5. Разинкин В.П. Электроника. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Разинкин В.П. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 106 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45203>. - ЭБС «IPRbooks»
6. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Том I. 12-е изд. [Электронный ресурс]/ Ульрих Титце, Кристоф Шенк - Электрон. текстовые данные. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 832 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7659>. - ЭБС «IPRbooks»
7. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Том II. 12-е изд. [Электронный ресурс]/ Ульрих Титце, Кристоф Шенк— Электрон. текстовые данные. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 942 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7660>. - ЭБС «IPRbooks»

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы: Учебник для вузов. – 5-е изд., исправл. / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. – СПб.: Лань, 2001. – 480 с.
2. Сиркен М.А. Методическое пособие к выполнению лабораторно-практических занятий по дисциплине «Электроника» [Электронный ресурс]/ Сиркен М.А., Герасимов А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2010.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47914>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. The Art of Electronics. М.: Мир, Бином, 2009 г. 704 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Теоретическая электротехника. http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30.7
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Электроника. Радиотехника. http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.26

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях технической электроники. Для проведения фронтальных работ на каждом лабораторном столе имеется следующее оборудование:

1. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1,
2. Осциллограф двухлучевой С1-55,
3. Вольтметр универсальный цифровой В7-22А,
4. Вольтметр универсальный В7-26,
5. Универсальная лабораторная панель настольного типа УЛП-1 со сменными цоколями,
6. Универсальный лабораторный стенд настольного типа ЛОЭ1А со сменными блоками.
7. Измеритель L,C,R универсальный Е7-11.
8. Универсальный лабораторный макет NI ELVIS со сменными блоками
9. Универсальная лабораторная платформа NI Lab VIEW

При чтении лекций применяются интерактивные средства обучения:

1. Интерактивная доска Hitachi Starboard,
2. Проектор Hitachi CP-A100,
3. Пакет прикладного программного обеспечения Starboard Software,
4. Ноутбук Asus X58C Series.

Для освоения дисциплины используется программное обеспечение:

1. Электронные плакаты по дисциплине «Электротехника»;
2. Microsoft Windows;
3. Microsoft Office;
4. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
5. Microsoft Visio;
6. PTC MathCad Prime 4.0 Express;
7. Microsoft Imagine.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016 /2017 учебный год.
Протокол № 15 заседания кафедры от «11» июня 2016 г.


Заведующий кафедрой _____  _____ А.В. Белоусов

Директор института _____  _____ А.В. Белоусов

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «19» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой _____  А.В. Белоусов

Директор института _____  А.В. Белоусов

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «30» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой _____  А.В. Белоусов

Директор института _____  А.В. Белоусов

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Преподавание дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» проводится в соответствии с образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, и соответствует указанным в п. 1 компетенциям.

Основные изучаемые разделы перечислены в пункте 4.1 рабочей программы. Базовой основой лекционных и лабораторных занятий является учебная литература (пункт 6) и материально-технические и информационные средства обучения (пункт 7).

При чтении лекций применяются интерактивные средства обучения, которые позволяют демонстрировать разработанные на кафедре методические материалы.

Каждая лабораторная работа, проводимая фронтальным образом, имеет следующую структуру: допуск, выполнение, защита. Допуск к выполнению лабораторной работы проводится в виде экспресс-опроса. Защита лабораторных работ проходит в виде индивидуального диалога студента с преподавателем.

Промежуточная аттестация проставляется по результатам лабораторного практикума и посещения лекционных занятий.

На завершающей стадии освоения дисциплины проводится экзамен, положительная оценка на котором ставится студенту только при наличии выполненных и защищенных всех лабораторных работ и демонстрации знания теоретического материала рассмотренного в течение семестра.

Самостоятельное изучение дисциплины основывается на освоении теоретического материала по преподаваемым в рамках лекционного курса разделам и выполнении лабораторных работ. Изучение теоретических вопросов можно проводить по книгам основной и дополнительной литературы (см. пункт 6).

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающем изучению основных разделов (см. пункт 4.1);
- ориентируясь на количество отводимых для самостоятельного изучения часов (см. пункт 4.1), распланировать работу и систематически проверять уровень полученных знаний, отвечая на контрольные вопросы (см. пункт 5.1);
- работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины настоятельно рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к лабораторным работам по предложенным темам (см. пункт 4.3);
- своевременно защищать выполненные и оформленные в соответствии с требованиями работы задания.

Непременным условием допуска к экзамену по дисциплине является наличие всех выполненных и защищенных лабораторных работ. Для успешной сдачи экзамена рекомендуется посещение всех лекций и выполнение методических рекомендаций по самостоятельному изучению дисциплины.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

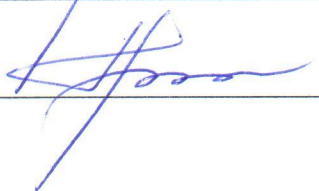
Протокол № 13 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ЭиА



А.В. Белоусов

Директор института ЭИТУС



А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~20~~/20~~21~~ учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «14» июня 20~~20~~г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО



А.В. Белоусов

Директор института _____

подпись, ФИО



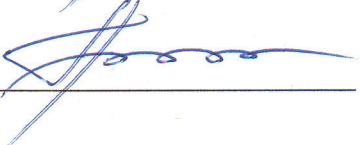
А.В. Белоусов

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____  А.В. Белоусов

Директор института _____  А.В. Белоусов