

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭИТУС

к.т.н., проф. А.В. Белоусов

« 29 » 11 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Промышленная электроника

направление подготовки (специальность)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

Проектирование технологических машин и комплексов предприятий
строительной индустрии

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

**Институт: энергетики, информационных технологий и управляющих
систем**

Кафедра: электроэнергетики и автоматики

Белгород – 2016

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (уровень специалиста), №1343 от 28 октября 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году для набора студентов 2016 года.

Составитель: _____ Д.А. Прасол
_____ к.т.н., доцент Ю.В. Скурятин

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Механическое оборудование»

Заведующий кафедрой: _____ д.т.н, проф. В.С. Богданов
« 21 » 11 _____ 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«Электроэнергетики и автоматики»

« 21 » 11 _____ 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: _____ д.т.н, доцент А.В. Белоусов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
«Энергетики, информационных технологий и управляющих систем»

« 27 » 11 _____ 2016 г., протокол № 4

Председатель _____ к.т.н., доц. А.Н. Семернин

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ОПК-3	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, классификацию, основные параметры и характеристики полупроводниковых приборов; - типовые схемотехнические решения электронных устройств, их принцип действия и особенности функционирования. - основные соотношения параметров и характеристики электронных устройств; - методы расчета, анализа, моделирования, экспериментального исследования устройств электроники. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать на практике физико-математические соотношения, методы расчета, анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования электронных устройств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета, анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования силовых полупроводниковых преобразователей; - современными компьютерными системами моделирования и анализа полупроводниковых преобразователей; - современной электронной измерительной аппаратурой.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основой и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Информационные технологии
2	Электротехника
3	Сопротивление материалов

Содержание дисциплины служит основанием для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Электрические машины электропривод
2	Государственная итоговая аттестация

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	34	34
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	38	38
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графические задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	38	38
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	зачет

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
3.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Физические основы электроники. Полупроводниковые приборы					
1.1	Полупроводники и их свойства. Ковалентный тип межатомной связи. Зонная теория твердого тела, энергетические уровни. Собственная электропроводность полупроводников. Генерация носителей заряда. Примесная электропроводность. Структура полупроводника с донорной и акцепторной примесью.	2	–	2	4
1.2	Полупроводниковые диоды. Электронно-дырочный переход. Прямое включение р-п – перехода. Обратное включение р-п – перехода. Вольт-амперная характеристика. Барьерная емкость р-п – перехода. Пробой р-п – перехода. Классификация полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды, импульсные, туннельные и обращенные диоды, диоды Шоттки, лавинные диоды, стабилитроны, стабилитроны, варикапы.	1	–	1	2
1.3	Полупроводниковые транзисторы. Биполярные транзисторы. Транзистор р-п-р и п-р-п типов, включение источников питания транзисторов. Работа биполярного транзистора в активном режиме, токи биполярного транзистора. Усилительные свойства биполярных транзисторов с ОБ, ОЭ и ОК. Статические характеристики. Частотные свойства транзисторов.	1	–	1	2
1.4	Полевые транзисторы. Транзисторы с управляющим р-п – переходом и схемы включения. Транзисторы с изолированным затвором. Схемы включения МДП – транзистора. Статические характеристики. МДП – транзисторы с индуцированным каналом. Применение полевых транзисторов.	1	–	1	2
1.5	Тиристоры. Принцип работы тиристора. Разновидности тиристоров (динистор, симметричный тиристор, фототиристор). Структура тиристоров, параметры и характеристики.	1	–	1	2
2. Полупроводниковые выпрямители					
2.1	Структура выпрямителей. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель. Трехфазный и шестифазный выпрямители.	1	–	1	2
2.2	Управляемые выпрямители. Диаграмма работы. Управляемая 3-х фазная двунаправленная шестипульсная схема выпрямителя. Выпрямители на МДП – транзисторах. Схемы включения.	1	–	1	2
2.3	Сглаживающие фильтры. Схемы. Емкостной фильтр, графики напряжений и токов. Индуктивные фильтры. Умножитель напряжения.	1	–	1	2
3. Усилители электрических сигналов					
3.1	Принцип работы усилителя. Основные характеристики усилителей. Параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилителя.	2	–	2	4
3.2	Импульсные усилители. Ключевой режим работы транзистора. Резонансный усилитель.	1	–	1	2
3.3	Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель. Операционные усилители, схемы включения, характеристики.	1	–	1	2
4. Основы преобразовательной и импульсной электроники					

4.1	Электрические импульсы и их параметры. Интегрирующие и дифференцирующие цепи, активные устройства на операционном усилителе. Компараторы.	1	–	1	4
4.2	Мультивибраторы, схемы, параметры, временные диаграммы.	1	–	1	2
5. Основы цифровой электроники					
5.1	Классификация цифровых схем. Основные параметры цифровых микросхем.	1	–	1	2
5.2	Технология производства цифровых микросхем (биполярная, комплементарная, совмещенная логика). Специальные входные и выходные каскады.	1	–	1	4
ВСЕГО		17	–	17	38

Примечание: в колонку «самостоятельная работа» входят подготовка к лекционным, практическим, лабораторным занятиям.

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Планом не предусмотрено.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №5				
1	Физические основы электроники. Полупроводниковые приборы	Исследование режимов работы диода.	1	1
2	Физические основы электроники. Полупроводниковые приборы	Исследование режимов работы стабилитрона.	1	1
3	Физические основы электроники. Полупроводниковые приборы	Исследование режима работы динистора и тиристора	1,5	1,5
4	Полупроводниковые выпрямители	Исследование характеристик стабилизатора	1,5	1,5
5	Усилители электрических сигналов	Исследование параметров и характеристик усилителя с обратной связью и без обратной связи.	1,5	1,5
6	Усилители электрических сигналов	Исследование амплитудно-частотных характеристик звеньев обратной связи	1,5	1,5
7	Усилители электрических сигналов	Исследование режимов работы операционных усилителей	1,5	1,5
8	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Исследование характеристик фильтров	1,5	1,5
9	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Исследование характеристик автогенератора	1,5	1,5

10	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Исследование работы одновибратора, мультивибратора и таймера.	1,5	1,5
11	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Исследование передаточных характеристик компаратора и исследование работы компаратора на переменном сигнале	1,5	1,5
12	Основы цифровой электроники	Исследование работы схемотехники элементов ТТЛ	1,5	1,5
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:			34	34

4. 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	Физические основы электроники	Полупроводники. Проводимость полупроводников. Концентрация носителей зарядов. Собственные полупроводники.
2	Физические основы электроники	Примесные полупроводники. Полупроводники <i>p</i> -типа.
3	Физические основы электроники	Примесные полупроводники. Полупроводники <i>n</i> -типа.
4	Физические основы электроники	Концентрации носителей зарядов в примесных полупроводниках. Дрейфовый и диффузионный токи.
5	Физические основы электроники	Полупроводниковый диод. <i>p-n</i> -переход. Структура <i>p-n</i> -перехода. Образование <i>p-n</i> -перехода.
6	Физические основы электроники	Прямое и обратное смещение <i>p-n</i> -перехода. ВАХ <i>p-n</i> -перехода. Порог срабатывания <i>p-n</i> -перехода.
7	Физические основы электроники	Пробой <i>p-n</i> -перехода. Лавинный пробой.
8	Физические основы электроники	Пробой <i>p-n</i> -перехода. Туннельный пробой.
9	Физические основы электроники	Емкости <i>p-n</i> -перехода.
10	Полупроводниковые приборы	Классификация диодов.
11	Полупроводниковые приборы	Выпрямительные диоды. Назначение и применение. Примеры использования.
12	Полупроводниковые приборы	Стабилитроны, стабилсторы. Назначение и применение. Примеры использования.
13	Полупроводниковые приборы	Варикапы, импульсные диоды. Назначение и применение. Примеры использования.

14	Полупроводниковые приборы	Биполярные транзисторы. Структура, типы биполярных транзисторов.
15	Полупроводниковые приборы	Биполярные транзисторы. Принцип работы. Режимы работы.
16	Полупроводниковые приборы	Инжекция и экстракция носителей заряда. Основные параметры биполярных транзисторов и соотношение токов.
17	Полупроводниковые приборы	Схемы включения биполярных транзисторов. Схема включения с общей базой.
18	Полупроводниковые приборы	Схемы включения биполярных транзисторов. Схема включения с общим эмиттером.
19	Полупроводниковые приборы	Схемы включения биполярных транзисторов. Схема включения с общим коллектором.
20	Полупроводниковые приборы	Усилительные свойства биполярного транзистора.
21	Полупроводниковые приборы	Статические характеристики транзисторов. Входные характеристики.
22	Полупроводниковые приборы	Статические характеристики транзисторов. Выходные характеристики.
23	Полупроводниковые приборы	Тиристоры. Неуправляемые тиристоры (динисторы). Принцип действия. УГО, схема включения, ВАХ.
24	Полупроводниковые приборы	Тиристоры. Управляемые тиристоры. Принцип действия. УГО, схема включения, ВАХ.
25	Полупроводниковые приборы	Тиристоры. Применение тиристоров. Симисторы. УГО, структура, ВАХ.
26	Усилители электрических сигналов	Усилители. Основные сведения. Классификация.
27	Усилители электрических сигналов	Усилители. Основные параметры усилителей.
28	Усилители электрических сигналов	Усилители. Основные характеристики усилителей.
29	Усилители электрических сигналов	Обратная связь в усилителях. Классификация обратных связей в усилителях.
30	Усилители электрических сигналов	Усилитель с обратной связью. ООС и ПОС.
31	Усилители электрических сигналов	Отрицательная обратная связь и частотная характеристика.
32	Основы цифровой электроники	Триггеры. Классификация триггеров.
33	Основы цифровой электроники	Асинхронный <i>RS</i> -триггер.
34	Основы цифровой электроники	Синхронный <i>RS</i> -триггер.
35	Основы цифровой электроники	<i>JK</i> -триггер.
36	Основы цифровой электроники	<i>D</i> -триггер. <i>T</i> -триггер.
37	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Операционный усилитель. Определение и структура.

38	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Операционный усилитель. Характеристики операционного усилителя.
39	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Обратные связи в операционном усилителе. Принимаемые допущения при расчете схем на ОУ.
40	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Инвертирующий усилитель на ОУ.
41	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Не инвертирующий усилитель на ОУ.
42	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Сумматор на ОУ.
43	Основы преобразовательной и импульсной электроники	Интегратор на ОУ.

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

Планом не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Планом не предусмотрено.

5.4. Перечень контрольных работ.

(Приводится перечень контрольных работ, указываются темы эссе, рефератов и т.д.).

5. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. **Гусев, В. Г.** Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. – 4-е изд., доп. – М. : Высш. шк., 2006. – 799 с. – (Электронная техника для высших учебных заведений). – ISBN 5-06-005680-5
2. **Прянишников, В. А.** Электроника : полн. курс лекций / В. А. Прянишников. – 5-е изд. – СПб. : КОРОНА принт, 2006. – 414 с. – ISBN 5-7931-0018-0
3. **Миловзоров, О. В.** Электроника : учебник / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2006. – 288 с. – ISBN 5-06-004428-9
4. **Савилов, Г. В.** Электротехника и электроника : курс лекций / Г. В. Савилов. – М. : Дашков и К, 2008. – 323 с. – ISBN 978-5-91131-689-1
5. **Воронков, Э. Н.** Твердотельная электроника. Практикум: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Электроника и микроэлектроника" / Э. Н. Воронков. – М. : Академия, 2010. – 128 с. – (Высшее профессиональное образование).
6. **Величко, Д. В.** Полупроводниковые приборы и устройства : учеб. пособие для студентов вузов / Д. В. Величко, В. Г. Рубанов. – Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2006. – 184 с. – ISBN 5-000-00000-0
7. **Пасынков, В. В.** Полупроводниковые приборы : учеб. пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – 8-е изд., испр. – СПб. : Лань, 2006. – 478 с. – ISBN 5-8114-0368-2
8. **Бычков Ю. А.** Основы теоретической электротехники : учеб. пособие / Ю. А. Бычков [и др.]. – СПб. : Лань, 2008. – 592 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-0781-1

Приводится перечень основной литературы.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Задачник по теоретическим основам электротехники (теория цепей). Под ред. К.М. Поливанова. - М.: Энергия, 1973. – 304 с.
2. Сборник задач по теории электрических цепей. Под ред. П.Н. Матханова и Л.В.Данилова.- М.: Высшая школа, 1980. – 224 с.
3. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Под ред. Л.А.Бессонова. - М.: Высшая школа, 1980. – 472 с.
4. Зайдель Х.Э., Котин-Далин В.В., Крылов В.В. и др. Под ред. Герасимова К.Г. Электротехника. Учебник для неэлектрических спец. вузов 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1985.
5. Волынский Б.А., Зейн Е.Н., Шатерников Е.Е. Электротехника. Учебник для вузов - М.: Энергоиздат, 1987.
6. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника, М: Высшая школа, 2000 г.
7. Рекус Г.Г., Чесноков К.Н. Лабораторные работы по электротехнике и основам электроники. Учебн. пособие для не электротехнических специальностей вузов. М.: Высшая школа, 1989
8. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями : учеб. пособие / Г. Г. Рекус. – М. : Высш. шк., 2005. – 342 с. – ISBN 5-06-004413-0

9. Белоусов, А. В. Электротехника и электроника : метод. указания к выполнению лаб. работ для специальностей 230105, 230201 / сост.: А. В. Белоусов, Н. С. Пшеничникова, Н. Б. Сибирцева, А. С. Солдатенков, Ф. М Гребенчук. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007.
11. Электротехника и основы электроники. / Под ред. О.П. Глудкина и Б.П. Соколова. – М.: Высшая школа. 1993.
12. Касаткин А.С. Немцов М.В. Электротехника, - М: Высшая школа, - 2000.
13. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию, - М: Высшая школа, 2000.
14. Иванов И. И., Соловьев Г. И., Равдоник В. С. Электротехника: учебник, - СПб.: издательство «Лань», - 2003.
15. Иванов И. И., Равдоник В. С. Электротехника: учебное пособие для не электротехнических спец. Вузов, - СПб.: издательство «Лань», - 2005.
16. Забродин, Ю. С. Промышленная электроника: учеб. для вузов / Ю. С. Забродин. – М. : Высш. шк., 1982. – 496 с. Жеребцов И.П. Основы электроники.

6.3. Перечень интернет ресурсов

Приводится перечень доступных Интернет-ресурсов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, компьютер/ноутбук), комплект электронных презентаций (электронные плакаты).

Практические занятия – компьютерный класс, специализированное программное обеспечение для расчета электрических и электронных схем в установившемся и переходном режимах: MathCAD, Matlab, Multisim.

Лабораторные занятия – лаборатория теоретических основ электротехники и электроники оснащенная универсальными учебными стендами по электротехнике и основам электроники и лабораторными комплексами «Схемотехника». Оборудование: осциллографы, переносные цифровые вольтметры, амперметры, ваттметры, генераторы.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Директор института _____

подпись, ФИО

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Директор института _____

подпись, ФИО

Примечание: пункт 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ (на каждый учебный год) выполняются на отдельных листах.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

1. Методические рекомендации для преподавания по дисциплине «Промышленная электроника»

Курс «Промышленная электроника» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

Целью изучения курса является формирование у будущих специалистов теоретических знаний в области электроники, а также практических навыков анализа сложных электронных цепей.

Изучение дисциплины предполагает решение ряда сложных задач, что дает возможность студентам:

- сформировать представление об электронике в современном мире;
- выработать системный подход к анализу современных полупроводниковых приборов и электронных устройств;
- изучить проблемы анализа и синтеза электронных схем;
- изучить современные электронные приборы, схемы, устройства и аппараты.

Занятия проводятся в виде лекций и лабораторных и практических занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов на практических и лабораторных занятиях, решений задач и проведения контрольной работы. Формой итогового контроля является экзамен.

При проведении семинарских занятий в компьютерных классах, следует, прежде всего, обеспечивать диалоговый режим работы с преподавателем на основе предварительно созданных программ.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

2. Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины «Промышленная электроника»

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих выпускников.

Исходный этап изучения курса «Промышленная электроника» предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям, а также методических указаниях для

студентов.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы*, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса необходимо ознакомиться с публикациями в периодических экономических изданиях и статистическими материалами. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий по курсу «Промышленная электроника». Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям и методических указаниях для студентов заочного отделения. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

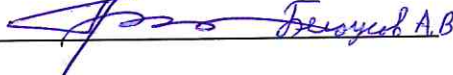
Практиковать специализированные компьютерные программы для практических упражнений, в максимальной мере повышающие возможности самообучения и стимулирующие самостоятельную работу студентов.

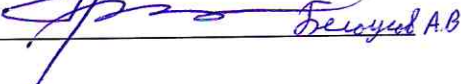
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный

год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2017 г.


Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО  Белов А.В.

Директор института _____
подпись, ФИО  Белов А.В.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2018 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

 Белюсов А.В.

Директор института _____
подпись, ФИО

 Белюсов А.В.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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 _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО