



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ  
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

**Кафедра математики и физики**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Е.А. Рыбалкин

«16» 03 20 23 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Д.Д. Гельфанова

«10» 03 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.02.05 «Электроника»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки «Физика»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2023

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Электроника» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Физика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель  
рабочей программы

  
подпись

Рыбалкин Е.А. к.т.н., доц.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики

от 16.02 2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

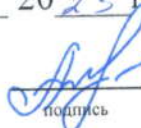
  
подпись

Д.Д. Гельфанова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования

от 16.03 2023 г., протокол № 7

Председатель УМК

  
подпись

З.Р. Асанова

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.05 «Электроника» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Физика».**

**2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной**

**2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Цель дисциплины (модуля):**

– получение студентами знаний об элементной базе и принципах функционирования современных электронных устройств

**Учебные задачи дисциплины (модуля):**

- изучение физических принципов работы, вольт-амперных и иных характеристик элементов твердотельной и оптической электроники;
- изучение особенностей цифрового представления информации и ее реализации;
- изучение схемных решений и режимов работы простейших узлов аналоговой и цифровой электроники

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.02.05 «Электроника» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

**Уметь:**

- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

**Владеть:**

- умениями разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.В.02.05 «Электроника» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль технологический учебного плана.

**4. Объем дисциплины (модуля)**

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

	Общее	кол-во	Контактные часы		Контроль
--	-------	--------	-----------------	--	----------

Семестр	кол-во часов	зач. единиц	Всего	лек	лаб.з ан.	практ. зан.	сем. зан.	ИЗ	СР	контроль (время на контроль)
7	144	4	56	22	12	22			61	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	144	4	56	22	12	22			61	27

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Тема: Аналоговая электроника</b>															
Тема 1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. р-п переход.	12	2	2	2			6								Практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Тема 2. Электронные элементы на базе р-п перехода.	10	2	2				6								лабораторная работа, защита отчета
Тема 3. Транзисторы.	12	2	2	2			6								практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Тема 4. Усилители, операционные усилители.	10	2		2			6								практическое задание
Тема 5. Вторичные источники электропитания.	9	2	2	2			3								практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
<b>Тема: Электроника</b>															
Тема 6. Тиристорные преобразователи мощности.	10	2		2			6								практическое задание
Тема 7. Логические функции.	12	2		4			6								лабораторная работа, защита отчета
Тема 8. Базовые элементы логических функций.	12	2	2	2			6								практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
Тема 9. Комбинационные логические цепи.	12	2	2	2			6								практическое задание; лабораторная работа, защита отчета

Тема 10. Последовательные логические цепи.	10	2		2			6									практическое задание
Тема 11. Понятие о микропроцессорах	8	2		2			4									практическое задание
Всего часов за 7 семестр	117	22	12	22			61									
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.															
<b>Всего часов дисциплине</b>	117	22	12	22			61									
часов на контроль	27															

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. р-п переход. <i>Основные вопросы:</i> 1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 2. р-п переход и его свойства. 3. Выпрямительный диод. 4. Основные технологические процессы получения р-п перехода.	Интеракт.	2	
2.	Тема 2. Электронные элементы на базе р-п перехода. <i>Основные вопросы:</i> 1. Пробой р-п перехода. Стабилитрон. 2. Емкость р-п перехода. Варикап. 3. Диод Шоттки. 4. Оптоэлектронные элементы.	Интеракт.	2	
3.	Тема 3. Транзисторы. <i>Основные вопросы:</i> 1. Конструкция и принцип функционирования биполярного транзистора. 2. ВАХ биполярного транзистора. 3. Полевой транзистор с управляющим р-п переходом.	Интеракт.	2	

	4. Полевой транзистор с изолированным			
4.	Тема 4. Усилители, операционные усилители. <i>Основные вопросы:</i> 1. Параметры усилителей 2. Обратная связь в усилителях. 3. Дифференциальный каскад. 4. Операционный усилитель.	Интеракт.	2	
5.	Тема 5. Вторичные источники электропитания. <i>Основные вопросы:</i> 1. Выпрямители переменного тока. 2. Фильтры. 3. Линейные стабилизаторы напряжения. 4. Импульсные стабилизаторы напряжения.	Интеракт.	2	
6.	Тема 6. Тиристорные преобразователи <i>Основные вопросы:</i> 1. Управляемые выпрямители. 2. Инверторы. 3. Преобразователи частоты. 4. Тиристорное управление двигателем.	Интеракт.	2	
7.	Тема 7. Логические функции. <i>Основные вопросы:</i> 1. Двоичная система счисления. 2. Булевы функции. 3. Алгебра логики. 4. Карты Карно. Минимизация булевых	Интеракт.	2	
8.	Тема 8. Базовые элементы логических функций. <i>Основные вопросы:</i> 1. Ключевые режимы работы транзисторов. 2. Базовые элементы логических схем. 3. Логические функции на КМОП-	Интеракт.	2	
9.	Тема 9. Комбинационные логические цепи. <i>Основные вопросы:</i> 1. Ячейка сравнения. 2. Шифраторы, дешифраторы. 3. Ячейка суммирования. 4. Мультиплексоры.	Интеракт.	2	
10.	Тема 10. Последовательные логические цепи. <i>Основные вопросы:</i> 1. Триггеры. 2. Счетчики. 3. Регистры.	Интеракт.	2	

	4. Ячейка памяти.			
11.	Тема 11. Понятие о микропроцессорах <i>Основные вопросы:</i> 1. Этапы развития микропроцессоров. 2. Структура микропроцессоров. 3. Система команд. 4. Многоядерные микропроцессоры.	Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>22</b>	<b>0</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. р-п переход. <b>Тема 1. Цепи постоянного тока.</b> <i>Основные вопросы:</i> Расчет цепей постоянного тока методом контурных токов.	Интеракт.	2	
2.	Тема 3. Транзисторы. <b>Тема 2. Цепи переменного тока.</b> <i>Основные вопросы:</i> Расчет последовательной цепи переменного	Интеракт.	2	
3.	Тема 4. Усилители, операционные усилители. <b>Тема 3. Трехфазные цепи переменного тока.</b> <i>Основные вопросы:</i> Расчет симметричной трехфазной цепи переменного тока	Интеракт.	2	
4.	Тема 5. Вторичные источники электропитания. <b>Тема 4. Магнитные цепи. Трансформаторы.</b> <i>Основные вопросы:</i> Расчет симметричного разветвленного магнитопровода	Интеракт.	2	
5.	Тема 6. Тиристорные преобразователи <b>Тема. 5. Электрические машины</b>	Интеракт.	2	
6.	Тема 7. Логические функции. <b>Тема 6. Свойства р-п перехода.</b> <b>Полупроводниковый диод.</b>	Интеракт.	4	

7.	Тема 8. Базовые элементы логических функций. <b>Тема 7. Транзисторы.</b>	Интеракт.	2	
8.	Тема 9. Комбинационные логические цепи. <b>Тема 8. Преобразователи мощности.</b>	Интеракт.	2	
9.	Тема 10. Последовательные логические цепи. <b>Тема 9. Представление о цифровом сигнале. Логические элементы.</b>	Интеракт.	2	
10.	Тема 11. Понятие о микропроцессорах	Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>			

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Изучение вольтамперной характеристики полупроводникового диода.	Интеракт.	2	
2.	Изучение вольтамперной характеристики полупроводникового диода.	Интеракт.	2	
3.	Изучение отрицательной обратной связи	Интеракт.	2	
4.	Исследование нагрузочной характеристики трехфазного выпрямителя.	Интеракт.	2	
5.	Изучение работы генератора прямоугольных импульсов на базе микросхемы К155ЛА3.	Интеракт.	2	
6.	Изучение работы арифметическо-логического устройства.	Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>12</b>	

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к экзамену.



**6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)**

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. р-п переход.	подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета	6	
2	Тема 2. Электронные элементы на базе р-п перехода.	лабораторная работа, подготовка	6	
3	Тема 3. Транзисторы.	подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета	6	
4	Тема 4. Усилители, операционные усилители.	подготовка к практическому занятию	6	
5	Тема 5. Вторичные источники электропитания.	подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета	3	
6	Тема 6. Тиристорные преобразователи мощности.	подготовка к практическому занятию	6	
7	Тема 7. Логические функции.	подготовка к практическому занятию	6	
8	Тема 8. Базовые элементы логических функций.	подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета	6	
9	Тема 9. Комбинационные логические цепи.	подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета	6	

10	Тема 10. Последовательные логические цепи.	подготовка к практическому занятию	6	
11	Тема 11. Понятие о микропроцессорах	подготовка к практическому занятию	4	
	<b>Итого</b>		<b>61</b>	

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>ПК-1</b>		
<b>Знать</b>	структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	практическое задание
<b>Уметь</b>	осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	умениями разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	экзамен

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
практическое задание	Решение не выполнено или выполнено с нарушениями.	Решение выполнено с замечаниями, однако логика соблюдена.	Решение выполнено с несущественными замечаниями.	Решение выполнено полностью, проведена проверка расчетов.

лабораторная работа, защита отчета	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.
экзамен	Не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практическое задание не выполнено, или выполнено с грубыми ошибками	Теор. вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полно раскрыты возможности выполнения	Теоретические вопросы раскрыты полностью с несущественными замечаниями. Уверенно преподносится материал, грамотно и по существу излагается.	Полностью раскрыты все вопросы. Глубоко и прочно усвоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагается материал.

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.3.1. Примерные практические задания

1. Собственная концентрация примесей в кремнии  $n_i = 1,4 \cdot 10^{10} \text{ см}^{-3}$ , известны проводимости в n- и p- областях:  $\sigma_n = 8 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ ,  $\sigma_p = 2,4 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ , а также подвижности электронов и дырок:  $\mu_n = 500 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$  и  $\mu_p = 300 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$ .

Определить концентрации основных носителей тока в n- и p- областях.

2. Для некоторого p-n перехода известны проводимости в n- и p- областях:

$\sigma_n = 6 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ ,  $\sigma_p = 3,6 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ , подвижности электронов и дырок:  $\mu_n = 500 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$  и  $\mu_p = 200 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$ , температура  $T = 300 \text{ К}$ .

Определить ширину p-n перехода со стороны n- и p- областей  $d_n$  и  $d_p$ , а также полную ширину перехода  $d$ .

3. Определить ток, текущий в схеме, представленной на рисунке. Известна вольт-амперная характеристика диода.

4.В приведенной схеме:  $U_{п} = 5 \text{ В}$ ,  $R_1 = R_2 = 1 \text{ кОм}$ ,  $U_{вх} = 1 \text{ В}$ .

Определить токи через диоды, напряжение на диодах и напряжение на выходе  $U_{вых}$ . дифференциальное сопротивление диодов в рабочей точке. Вольт-амперная характеристика диодов приведена.

### 7.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ

- 1.Виды пробоя p-n перехода.
- 2.Приведите вольт-фарадную характеристику p-n перехода.
- 3.Что такое гипербола мощности вольт-амперной характеристики диода?
- 4.В чем преимущества светодиодных осветителей?
- 5.Где можно использовать оптопары?
- 6.Опишите процесс лавинного пробоя.
- 7.Приведите схему использования стабилитрона.
- 8.Чем ограничен максимальный ток стабилитрона?
- 9.Что такое коэффициент стабилизации?
- 10.От чего зависит максимальный ток стабилитрона?

### 7.3.3. Вопросы к экзамену

- 1.Полупроводники. Классификация полупроводников
- 2.Собственная и примесная проводимость полупроводников.
- 3.p-n переход, выпрямительные свойства p-n перехода.
- 4.Свойства p-n перехода.
- 5.Принцип функционирования биполярного транзистора.
- 6.Принцип функционирования полевого транзистора.
- 7.Характеристики полевого транзистора.
- 8.Усилительные свойства полевого транзистора.
- 9.Фотодиоды, фототранзисторы.
- 10.Светодиоды. Оптопары.
- 11.Выпрямители переменного тока.
- 12.Операционные усилители.
- 13.Виды электрических сигналов. Цифровые сигналы.
- 14.Логические функции.
- 15.Работа транзистора в ключевом режиме.
- 16.Базовые элементы электронных цифровых устройств.
- 17.Шифраторы, дешифраторы.
- 18.Схемы цифровой индикации.
- 19.Схемы сравнения.

20. Ячейки сложения.
21. Арифметическо-логические устройства.
22. Аналогово-цифровые преобразователи.
23. Цифро-аналоговые преобразователи.
24. Триггеры на ячейках 2ИЛИ-НЕ.
25. Триггеры на ячейках 2И-НЕ.
26. D-триггеры.
27. Ячейка памяти.
28. Сдвиговые регистры.
29. Счетчики.
30. Структура микропроцессора.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

##### **7.4.1. Оценивание практического задания**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

##### **7.4.2. Оценивание лабораторных работ**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий

Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

### 7.4.3. Оценка экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Электроника» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается

### ***Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента***

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо
Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. и спец. в области техники и технологии / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов ; рец.: В. А. Скорняков, Ю. А. Быстров, А. А. Лисенков. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2012. - 736 с.	учебник	31
2.	Белов Н.В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков ; рец.: М. А. Ермилов, В. Е. Шатерников. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2012. - 432 с.	учебное пособие	51
3.	Тимофеев И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики: учебное пособие / И. А. Тимофеев ; рец.: Ю. В. Зайцев, Ю. К. Розанов, С. Н. Терехин. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2016. - 196 с.	учебное пособие	10

### **Дополнительная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Маркелов С.Н. Электротехника и электроника: учеб. пособие для студ. учр-ий высш. и сред. проф. образования, обуч. по группе спец. "Энергетика", "Электротехника", "Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики" / С. Н. Маркелов, Б. Я. Сазанов ; рец.: А. Ф. Зайцев, Г. И. Кольченко, Т. В. Петрова. - М.: Форум; М.Инфра-М, 2017. - 268 с.	учебное пособие	11
2.	Рекус Г. Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники: Учеб. пособие для вузов / Г. Г. Рекус, В. Н.Чесноков. - М.: Высш. шк., 2001. - 255 с	учебное пособие	4

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

#### **Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров**

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его



Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определенных научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:  
- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;

- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;

- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;

- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Лабораторная работа, подготовка отчета**

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

**Титульный лист** является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

**Цель работы** должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

**Краткие теоретические сведения.** В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

**Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.**

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные

### **Экспериментальные результаты.**

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

### **Анализ результатов работы.**

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих

**Выводы.** В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

## **Подготовка к практическому занятию**

### **Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. Процессы и явления, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

### **Подготовка к экзамену**

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:  
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового  
демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

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

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходима специализированная аудитория – лаборатория технической механики, оснащенная интерактивной доской, в которой на стендах размещены необходимые наглядные пособия.

-Для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование. инструменты и приборы:

### **13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

### **14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки**

(не предусмотрено при изучении дисциплины)