

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джембулатова»**


**ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Сельхозмашины и ТКМ»



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

"31" марта 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

## **«ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

Направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация - *Бакалавр*

Форма обучения – *очная, заочная*

**Махачкала 2022 г.**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № №813 от 23.08.2017 г.

Разработчик:

ст.преподаватель кафедры

«Сельскохозяйственные машины и ТKM»  Далгатова Л.Г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Сельскохозяйственные машины и ТKM «14» марта 2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой



Шихсаидов Б.И.

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета. Протокол № 9 от «21» марта 2022 г.

Председатель методической  
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели и задачи дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы...</b>	<b>4</b>
<b>3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....</b>	<b>9</b>
<b>5. Содержание дисциплины.....</b>	<b>10</b>
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	10
5.2. Тематический план лекций.....	11
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.	14
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	16
<b>6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....</b>	<b>17</b>
<b>7. Фонды оценочных средств.....</b>	<b>21</b>
7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	21
7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	23
7.3.Типовые контрольные задания .....	28
7.4.Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	40
<b>8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....</b>	<b>41</b>
<b>9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....</b>	<b>43</b>
<b>10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....</b>	<b>44</b>
<b>11. Информационные технологии и программное обеспечение.....</b>	<b>48</b>
<b>12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....</b>	<b>49</b>
<b>13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....</b>	<b>49</b>
<b>Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....</b>	<b>52</b>

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся системы компетенций, основанных на усвоении знаний об основных электронных компонентах и типовых электронных схемах и устройствах, а также усвоении умений и навыков по разработке, расчету и анализу схем электронных устройств.

### Задачи дисциплины:

- сформировать знания об основных электронных компонентах;
- сформировать знания о типовых электронных схемах и устройствах;
- сформировать умения и навыки анализа схем электронных устройств;
- сформировать умения и навыки по расчету электронных схем;
- сформировать знания и навыки по диагностике и ремонту электронных устройств.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Индикаторы компетенций	Расшифровка компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
ИД-1ук-1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Пассивные элементы Основы теории полупроводников Полупроводниковые элементы Аналоговые устройства. Цифровые устройства Источники питания	-основные электронные компоненты и типовые электронные схемы	анализировать электронные схемы Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	-методами и принципами анализа и расчета электронных схем
ИД-2ук-1	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Пассивные элементы Основы теории полупроводников Полупроводниковые элементы	-основные электронные компоненты и типовые электронные схемы	- ориентироваться в справочной информации по электронным компонентам	-методами работы со справочной информацией по электронным компонентам

		Аналоговые устройства. Цифровые устройства Источники питания			
<b>ИД-3</b> ук-1	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Пассивные элементы Основы теории полупроводников Полупроводниковые элементы Аналоговые устройства. Цифровые устройства Источники питания	-методы и принципы анализа и расчета электронных схем	-выбирать оптимальные электронные компоненты и схемы для решения прикладных задач	-методами и принципами анализа и расчета электронных схем
<b>ИД-1</b> опк-1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Пассивные элементы Основы теории полупроводников Полупроводниковые элементы Аналоговые устройства. Цифровые устройства Источники питания	-методы электротехники для анализа и расчета электронных схем	-применять методы электротехники для анализа и расчета электронных схем	-методами и принципами анализа и расчета электронных схем
<b>ИД-2</b> опк-1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Пассивные элементы Основы теории полупроводников Полупроводниковые элементы Аналоговые устройства. Цифровые устройства Источники питания	-методы электротехники для анализа и расчета электронных схем	-применять методы электротехники для анализа и расчета электронных схем	-способами применения законов электротехники для анализа и расчета электронных схем
<b>ИД-3</b> опк-1	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	Пассивные элементы Основы теории полупроводников Полупроводниковые элементы Аналоговые устройства. Цифровые устройства Источники питания	программное обеспечение для анализа и расчета электронных схем	-выполнять исследования электронных схем с использованием информационно-коммуникационных технологий расчеты и	-навыками работы с программным обеспечением для анализа и расчета электронных схем
<b>ИД-2</b> опк-4	Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве	Пассивные элементы Основы теории полупроводников Полупроводниковые элементы Аналоговые устройства. Цифровые устройства Источники питания	- программное обеспечение для анализа и расчета электронных схем	-выполнять исследования электронных схем с использованием информационно-коммуникационных технологий расчеты и	современными методами и навыками работы с приборами для исследований и испытаний электронной техники
<b>ИД-1</b> опк-5	Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	Пассивные элементы Основы теории полупроводников Полупроводниковые элементы Аналоговые устройства. Цифровые устройства	современные методы и приборы для исследований и испытаний электронной техники	-применять современные методы и приборы для исследований и испытаний электронной техники в профессиональной деятельности	- современными методами и навыками работы с приборами для исследований и испытаний электронной техники

		Источники питания			
<b>ИД-2</b> опк-5	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаниях в профессиональной деятельности	Пассивные элементы Основы теории полупроводников Полупроводниковые элементы Аналоговые устройства. Цифровые устройства Источники питания	-основные электронные компоненты и типовые электронные схемы	- ориентироваться в справочной информации по электронным компонентам	- современными методами и навыками работы с приборами для исследований и испытаний электронной техники

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электронная техника» Б1.О.27 входит в обязательную часть блока Б1 согласно ФГОС ВО направления 35.03.06. «Агроинженерия.» и изучается на 3 курсе, 5 семестр.

Изучение дисциплины «Электронная техника» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин: «Химия», «Математика», «Информатика и цифровые технологии», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплин: «Основы микропроцессорной техники», «Электротехнологии», «Автоматика», «Электрические и электронные аппараты», «Светотехника», «Электрические машины», «Электроснабжение», «Электрические измерения».

#### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Монтаж электрооборудования и средств автоматики	+	+	+	+	+
2.	Электротехнологии	+	+	+	+	+
3.	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики	+	+	+	+	+
4.	Электропривод	+	+	+	+	+
5.	Электрические станции и подстанции	+	+	+	+	+
6.	Электрические системы и сети	+	+	+	+	+
7.	Нетрадиционные источники энергии	+	+	+	+	+
8.	Электротехнические измерения	+	+	+	+	+
9.	Проектирование систем электрификации	+	+	+	+	+
10.	Ремонт электрооборудования	+	+	+	+	+
11.	Надежность электрооборудования	+	+	+	+	+

12.	Освещение и облучение	+	+	+	+	+
13.	Электромагнитные расчеты	+	+	+	+	+
14.	Электропривод с.х. техники	+	+	+	+	+
15.	Диагностика электрооборудования	+	+	+	+	+
16.	Энергосбытовая деятельность	+	+	+	+	+
17.	Управление деятельностью энергослужб	+	+	+	+	+
18.	Нанотехнологии и наноматериалы в АПК	+	+	+	+	+
19.	Техника высоких напряжений	+	+	+	+	+
20.	Электробезопасность	+	+	+	+	+
21.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	+	+	+	+	+
22.	Электрические и электронные аппараты	+	+	+	+	+
23.	Информационно-измерительная техника	+	+	+	+	+

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	180	180
зачетные единицы	5	5
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	68	68
Лекции	34	34
практические занятия (ПЗ)	20	20
лабораторные занятия (ЛЗ)	14	14
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	76	76
подготовка к практическим занятиям	36	36
самостоятельное изучение тем	40	40
<b>Экзамен</b>	36	36
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	180	180
зачетные единицы	5	5
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	24	24
лекции	10	10
практические занятия (ПЗ)	6	6
лабораторные занятия (ЛЗ)	8	8
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	120	120
подготовка к практическим занятиям	50	50
самостоятельное изучение тем	60	60
подготовка к текущему контролю	10	10
<b>Экзамен</b>	36	36
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			СРС
			Лекции	ПЗ	ЛЗ	
1.	Раздел 1. Основы теории полупроводников	70	18	12	4	36
2.	Раздел 2. Аналоговые устройства. Цифровые устройства	44	10	4	4	26
3.	Раздел 3. Источники питания	26	6	4	6	14
<b>Всего за семестр</b>		144	34	20	14	76
<b>Экзамен</b>		36				
<b>Всего</b>		180	34	20	12	76

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			СРС
			Лекции	ПЗ	ЛЗ	
1.	Раздел 1. Основы теории полупроводников	88	6	4	6	72
2.	Раздел 2. Аналоговые устройства. Цифровые устройства.	28	2	2	-	24
3.	Раздел 3. Источники питания	28	2	-	2	24
<b>Всего за семестр</b>		144	10	6	8	120
<b>Экзамен</b>		36				
<b>Всего</b>		180	10	6	8	120

### 5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Основы теории полупроводников</b>		
1.	Введение в дисциплину. Элементы электронных схем.	2
2.	Пассивные элементы электрических цепей. Резисторы. Классификация резисторов. Условное обозначение резисторов. Кодированное обозначение резисторов.	2
3.	Конденсаторы. Классификация конденсаторов. Условное обозначение конденсаторов. Катушка индуктивности.	2
4.	Классификация твердых тел по проводимости. Понятие ковалентной связи. Энергетические диаграммы уединенного атома и твердых тел.	2
5.	Структура полупроводников. Дефекты кристаллической решетки. Поверхность кристалла. Электроны и дырки в кристаллической решетке полупроводника. Примесные полупроводники.	2



п/п	Темы лекций	Кол-во часов
6.	Электрофизические свойства полупроводников. Рекомбинация носителей заряда. Законы движения носителей заряда в полупроводниках. Носители зарядов и их распределение в зонах проводимости.	2
7.	Схемы включения и статические характеристики БТ. Транзистор как активный линейный четырехполюсник. Частотные и импульсные параметры биполярного транзистора.	2
8.	Устройство, классификация и системы обозначений полупроводниковых диодов. Основные параметры полупроводниковых диодов. Назначение и общее устройство биполярного транзистора. Принцип действия биполярного транзистора.	2
9.	Устройство, принцип действия и характеристики полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом. Устройство, принцип действия и характеристики полевых транзисторов с изолированным затвором	2
<b>Раздел 2. Аналоговые устройства. Цифровые устройства</b>		
10.	Цифровая и импульсная электроника. Логические элементы. Транзисторные ключи. Генераторы импульсных сигналов.	4
11.	Аналогово-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Комбинационные цифровые устройства. Триггеры. Счетчики. Регистры.	2
12.	Основы микропроцессорной техники. Технология разработки микропроцессорных систем на базе микроконтроллеров.	2
13.	Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики. Операционные усилители.	2
<b>Раздел 3. Источники питания</b>		
14.	Генераторы гармонических колебаний. Однофазный мостовой выпрямитель	2
15.	Сглаживающие фильтры. Параметрический стабилизатор напряжения. Компенсационный стабилизатор напряжения.	2
16.	Однофазное выпрямление. Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой. Трехфазное выпрямление. Инверторы.	2
<b>Всего</b>		<b>34</b>

### Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Основы теории полупроводников</b>		
1.	Введение в дисциплину. Условное обозначение резисторов. Кодированное обозначение резисторов. Конденсаторы. Классификация конденсаторов. Условное обозначение конденсаторов. Катушка индуктивности.	2
<b>Раздел 2. Основы теории полупроводников</b>		
2.	Классификация твердых тел по проводимости. Понятие ковалентной связи. Энергетические диаграммы уединенного атома и твердых тел. Структура полупроводников. Дефекты кристаллической решетки. Поверхность кристалла. Электроны и дырки в кристаллической решетке полупроводника. Примесные полупроводники.	2
<b>Раздел 3. Полупроводниковые элементы</b>		
3.	Устройство, классификация и системы обозначений полупроводниковых диодов. Основные параметры полупроводниковых диодов. Особенности диодов различного назначения. Транзисторы. Классификация усилителей. Основные технические показатели и характеристики усилителей. Обратная	2

	связь в усилителях. Принцип работы усилительного каскада напряжения низкой частоты. Выходные каскады усиления (усилители мощности).	
<b>Раздел 2. Аналоговые устройства. Цифровые устройства.</b>		
4.	Цифровая и импульсная электроника. Логические элементы. Транзисторные ключи. Генераторы импульсных сигналов. Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.	2
<b>Раздел 3. Источники питания</b>		
5.	Генераторы. Однофазное выпрямление. Трехфазное выпрямление. Инверторы. Параметрический стабилизатор напряжения. Компенсационный стабилизатор напряжения.	2
<b>Всего</b>		10

### 5.3. Тематический план практических занятий

#### Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Основы теории полупроводников</b>		
1.	Пассивные элементы электрических цепей. Резисторы. Классификация резисторов. Расчет ВАХ	4
2.	Расшифровка условного обозначения элементов: резистор, конденсатор, диод, транзистор, тиристор, интегральная микросхема)	4
3.	Исследование вентильных свойств р-п перехода. Исследование температурной зависимости электросопротивления р-п-перехода. Исследование полупроводникового диода. Исследование биполярного транзистора. Исследование полевого транзистора. Исследование тиристора. Исследование обратных связей в усилительных устройствах. Исследование параметров и характеристик усилительного каскада переменного тока. Исследование дифференциального усилителя. Исследование операционного усилителя.	4
<b>Раздел 2. Аналоговые устройства. Цифровые устройства.</b>		
4.	Исследование устройств формирования и преобразования сигналов. Исследование цифровых устройств. Исследование микроконтроллеров. ЦАП.	4
<b>Раздел 3. Источники питания</b>		
5.	Генераторы. Однофазное выпрямление. Трехфазное выпрямление. Инверторы. Параметрический стабилизатор напряжения. Компенсационный стабилизатор напряжения.	4
<b>Всего</b>		20

#### Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Основы теории полупроводников.</b>		
1.	Пассивные элементы электрических цепей. Резисторы. Классификация резисторов. Расчет ВАХ.	2
2.	Расшифровка условного обозначения элементов: резистор, конденсатор, диод, транзистор, тиристор, интегральная микросхема)	2
<b>Раздел 2. Аналоговые устройства. Цифровые устройства.</b>		
3.	Исследование устройств формирования и преобразования сигналов. Исследование цифровых устройств. Исследование микроконтроллеров. ЦАП.	2
<b>Всего</b>		6

## Тематический план лабораторных занятий

### Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Основы теории полупроводников</b>		
1.	Исследование вентильных свойств р-п перехода. Исследование температурной зависимости электросопротивления р-п-перехода.	4
2.	Исследование резисторов. Исследование конденсаторов. Исследование обратных связей в усилительных устройствах. Исследование параметров и характеристик усилительного каскада переменного тока. Исследование дифференциального усилителя. Исследование операционного усилителя.	4
<b>Раздел 3. Источники питания</b>		
3.	Исследование типовых устройств выпрямления переменного тока. Исследование типовых устройств стабилизации напряжения.	4
4.	Исследование блоков питания электронной аппаратуры	2
<b>Всего</b>		<b>14</b>

### Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Основы теории полупроводников</b>		
1.	Исследование вентильных свойств р-п перехода. Исследование температурной зависимости электросопротивления р-п-перехода.	2
2.	Исследование резисторов. Исследование конденсаторов. Исследование обратных связей в усилительных устройствах. Исследование параметров и характеристик усилительного каскада переменного тока. Исследование дифференциального усилителя. Исследование операционного усилителя.	4
<b>Раздел 3. Источники питания</b>		
3.	Исследование типовых устройств выпрямления переменного тока. Исследование типовых устройств стабилизации напряжения.	2
<b>Всего</b>		<b>8</b>

## 6. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Основы теории полупроводников	Введение в дисциплину. Пассивные элементы электрических цепей. Резисторы. Классификация резисторов. Условное обозначение резисторов. Кодированное обозначение резисторов. Конденсаторы. Классификация конденсаторов. Условное обозначение конденсаторов. Кодированное обозначение конденсаторов. Классификация твердых тел по проводимости. Понятие ковалентной связи. Энергетические диаграммы уединенного атома и твердых тел. Структура полупроводников. Дефекты кристаллической решетки. Поверхность кристалла. Электроны и дырки в кристаллической решетке полупроводника. Примесные полупроводники.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-3опк-1 ИД-2опк-4 ИД-1опк-5 ИД-2опк-5
		Рекомбинация носителей заряда. Законы движения носителей заряда в полупроводниках. Носители зарядов и их распреде-	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
		ление в зонах проводимости. Электрические переходы. Структура р-п-перехода. Равновесное состояние р-п-перехода. Неравновесное состояние р-п-перехода. Вольтамперная характеристика р-п-перехода. Гетеропереходы. Граница полупроводник-диэлектрик. Полупроводниковые элементы. Устройство, классификация и системы обозначений полупроводниковых диодов. Основные параметры полупроводниковых диодов. Особенности диодов различного назначения. Биполярные транзисторы. Назначение и общее устройство биполярного транзистора. Принцип действия биполярного транзистора. Схемы включения и статические характеристик. и БТ. Транзистор как активный линейный четырехполюсник. Частотные и импульсные параметры биполярного транзистора	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-3опк-1 ИД-2опк-4 ИД-1опк-5 ИД-2опк-5
2.	Аналоговые устройства Цифровые устройства	Классификация усилителей. Основные технические показатели и характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях. Принцип работы усилительного каскада напряжения низкой частоты. Выходные каскады усиления (усилители мощности). Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-3опк-1 ИД-2опк-4 ИД-1опк-5 ИД-2опк-5
3.	Источники питания	Генераторы. Однофазное выпрямление. Трехфазное выпрямление. Инверторы. Параметрический стабилизатор напряжения. Компенсационный стабилизатор напряжения.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-3опк-1 ИД-2опк-4 ИД-1опк-5 ИД-2опк-5

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов		Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		О	З	основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п. 8 РПД)	(Интернет-ресурсы) (из п. 9 РПД)
1	Введение. Пассивные элементы.	18	32	1,2,6	1,4,5,6	1-6
2	Основы теории полупроводников.	18	32	8,10	2,4,5,6	1-6
3	Полупроводниковые элементы.	18	32	1,4,6,7	1,2,4,5	1-6
4	Аналоговые устройства.	18	34	1,3,7,9	1,2,3	1-6
5	Источники питания.	20	34	5,8,11	1,3,4	1-6
6	Цифровые устройства.	20	34	9,10,11	3,5,6	1-6
	<b>Всего</b>	112	198			

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Горбачев Г.Н. «Информационная и энергетическая электроника». (Лабораторные работы) для ИЭТ и ИЭЭ. МЭИ 2011 г.
2. Забродин Ю.С. «Промышленная электроника»: Учебник для вузов. М.: Альянс 2012 г.
3. Попков О.З. «Физические основы электроники». Конспект лекций. МЭИ 2012 г.
4. Попков О.З. «Физические основы электроники. УСИЛИТЕЛИ». Конспект лекций. МЭИ 2010 г.
5. Попков О.З. Чаплыгин Е.Е. «Сборник задач по курсу промышленная электроника. Информационная и энергетическая электроника». М.: Издательство МЭИ, 2006.
6. Тимофеев И.А. «Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум». СПб.: Лань, 2016 г. <http://e.lanbook.com/book/87595>.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- комплект плакатов по разделам дисциплин.
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины.
- контролирующая компьютерная тестовая программа.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## **7. Фонды оценочных средств**

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

	Семестр (Курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
	<b>ИД-1<sub>ук-1</sub>. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</b>	
1.	1,2 (1,1)	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.	1 (1)	Начертательная геометрия
3.	2 (1)	Инженерная графика
4.	4 (3)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
5.	4,5 (3,4)	Теоретические основы электротехники
6.	5 (4)	Электронная техника
7.	7 (4)	Электроснабжение
8.	4 (3)	Основы микропроцессорной техники
9.	8 (5)	Ремонт электрооборудования
10.	6 (5)	Нетрадиционные источники энергии
11.	1,2,4 (2,3)	Учебная практика
12.	4 (3)	Эксплуатационная практика. Электромонтажная.
13.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика

14.	8 (5)	Преддипломная практика
15.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
16.	6 (4)	<i>Общая энергетика</i>
17.	7 (5)	<i>Теплоэнергетические установки и системы</i>
	<b>ИД-2ук-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</b>	
1.	3 (2)	Философия
2.	1,2 (1,1)	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.	1 (1)	Начертательная геометрия
4.	2 (1)	Инженерная графика
5.	2,3 (1,2)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
6.	2,3 (1,2)	Информатика и цифровые технологии
7.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
8.	5 (4)	Электронная техника
9.	7 (4)	Электроснабжение
10.	4 (3)	Основы микропроцессорной техники
11.	8 (5)	Цифровые технологии в АПК
12.	8 (5)	Аппараты защиты и управления
13.	8 (5)	Ремонт электрооборудования
14.	6 (5)	Электрические и электронные аппараты
15.	6 (5)	Техника высоких напряжений
16.	7 (3)	Нанотехнологии в АПК
17.	7 (3)	Основы робототехники
18.	5 (5)	Энергосбытовая деятельность
19.	5 (5)	Управление деятельностью энергослужб
20.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
21.	8 (5)	Преддипломная практика
22.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
23.	6 (4)	<i>Общая энергетика</i>
24.	7 (5)	<i>Теплоэнергетические установки и системы</i>
	<b>ИД-3ук-1. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</b>	
1.	3 (2)	Философия
2.	1,2 (1,1)	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.	1 (1)	Начертательная геометрия
4.	2 (1)	Инженерная графика
5.	2,3 (1,2)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
6.	7 (4)	Автоматика
7.	2,3 (1,2)	Информатика и цифровые технологии
8.	6 (2)	Психология
9.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
10.	4 (3)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
11.	4,5 (3,4)	Теоретические основы электротехники
12.	5 (4)	Электронная техника
13.	7 (4)	Электроснабжение
14.	4 (3)	Основы микропроцессорной техники
15.	6 (5)	Нетрадиционные источники энергии
16.	5 (5)	Энергосбытовая деятельность
17.	5 (5)	Управление деятельностью энергослужб



18.	1,2,4 (2,3)	Учебная практика
19.	4 (3)	Эксплуатационная практика. Электромонтажная.
20.	4,6,8 (3,4,5)	Производственная практика
21.	8 (5)	Преддипломная практика
22.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
23.	6 (4)	<i>Общая энергетика</i>
24.	7 (5)	<i>Теплоэнергетические установки и системы</i>
	<b>ИД-1опк-1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</b>	
1.	1,2,3 (1,2)	Математика
2.	1,2 (1,2)	Физика
3.	1 (1)	Химия
4.	5 (4)	Теплотехника
5.	2,3 (1,2)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
6.	7 (4)	Автоматика
7.	2,3 (1,2)	Информатика и цифровые технологии
8.	4 (3)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
9.	3,4 (2,3)	Прикладная механика
10.	5 (5)	Электрические измерения
11.	4,5 (3,4)	Теоретические основы электротехники
12.	5 (4)	Электронная техника
13.	5,6 (3,4)	Электрические машины
14.	6 (4)	Светотехника
15.	6 (3)	Электротехнологии
16.	2 (1)	Электротехнические материалы
17.	7 (4)	Электропривод
18.	7 (4)	Электроснабжение
19.	7 (5)	Эксплуатация электрооборудования
20.	4 (3)	Надежность технических систем
21.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	<b>ИД-2опк-1. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</b>	
1.	1,2,3 (1,2)	Математика
2.	1,2 (1,2)	Физика
3.	1 (1)	Химия
4.	4 (4)	Гидравлика
5.	5 (4)	Теплотехника
6.	2,3 (1,2)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
7.	5 (3)	Метрология, стандартизация и сертификация
8.	7 (4)	Автоматика
9.	3,4 (2,3)	Прикладная механика
10.	5 (5)	Электрические измерения
11.	4,5 (3,4)	Теоретические основы электротехники
12.	5 (4)	Электронная техника
13.	5,6 (3,4)	Электрические машины
14.	2 (1)	Электротехнические материалы
15.	7 (4)	Электропривод
16.	7 (4)	Электроснабжение
17.	4 (3)	Надежность технических систем

18.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	<b>ИД-3опк-1. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</b>	
1.	1,2,3 (1,2)	Математика
2.	1,2 (1,2)	Физика
3.	1 (1)	Химия
4.	4 (4)	Гидравлика
5.	5 (4)	Теплотехника
6.	2,3 (1,2)	Информатика и цифровые технологии
7.	3 (2)	Системы искусственного интеллекта
8.	4 (3)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
9.	5 (5)	Электрические измерения
10.	5 (4)	Электронная техника
11.	5,6 (3,4)	Электрические машины
12.	2 (1)	Электротехнические материалы
13.	7 (4)	Электропривод
14.	7 (4)	Электроснабжение
15.	7 (5)	Эксплуатация электрооборудования
16.	8 (5)	Цифровые технологии в АПК
17.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	<b>ИД-2опк-4. Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве</b>	
1.	7 (4)	Автоматика
2.	2,3 (1,2)	Информатика и цифровые технологии
3.	4 (2)	Основы производства продукции животноводства
4.	4 (3)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
5.	5 (5)	Электрические измерения
6.	5 (4)	Электронная техника
7.	5,6 (3,4)	Электрические машины
8.	6 (4)	Светотехника
9.	6 (3)	Электротехнологии
10.	2 (1)	Электротехнические материалы
11.	7 (4)	Электропривод
12.	7 (4)	Электроснабжение
13.	7 (5)	Эксплуатация электрооборудования
14.	4 (4)	Монтаж электрооборудования
15.	4 (3)	Основы микропроцессорной техники
16.	4 (3)	Надежность технических систем
17.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	<b>ИД-1опк-5. Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности</b>	
1.	4 (4)	Гидравлика
2.	5 (4)	Теплотехника
3.	2,3 (1,2)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
4.	5 (3)	Метрология, стандартизация и сертификация
5.	7 (4)	Автоматика
6.	3 (2)	Основы производства продукции растениеводства
7.	4 (2)	Основы производства продукции животноводства
8.	4 (3)	Техника и технологии в сельском хозяйстве

9.	5 (5)	Электрические измерения
10.	4,5 (3,4)	Теоретические основы электротехники
11.	5 (4)	Электронная техника
12.	5,6 (3,4)	Электрические машины
13.	6 (4)	Светотехника
14.	6 (3)	Электротехнологии
15.	2 (1)	Электротехнические материалы
16.	7 (4)	Электропривод
17.	7 (4)	Электроснабжение
18.	7 (5)	Эксплуатация электрооборудования
19.	4 (4)	Монтаж электрооборудования
20.	4 (3)	Основы микропроцессорной техники
21.	4 (3)	Надежность технических систем
22.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2опк-5. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследованиях процессов и испытаниях в профессиональной деятельности</b>		
1.	4 (4)	Гидравлика
2.	5 (4)	Теплотехника
3.	2,3 (1,2)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
4.	7 (4)	Автоматика
5.	4 (3)	Техника и технологии в сельском хозяйстве
6.	5 (5)	Электрические измерения
7.	4,5 (3,4)	Теоретические основы электротехники
8.	5 (4)	Электронная техника
9.	7 (4)	Электропривод
10.	7 (4)	Электроснабжение
11.	7 (5)	Эксплуатация электрооборудования
12.	8 (5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ИД-1ук-1</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по задаче, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи с существенными ошибками	Знает задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи с несущественными ошибками	Знает задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи на низком уровне.	Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи с несущественными ошибками	Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных	Владеет анализом задачи, выделяя ее	Владеет анализом задачи, выделяя ее	Владеет анализом задачи, выделяя ее

	навыков, предусмотренных данной компетенцией	базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи на низком уровне.	базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи в достаточном объеме	базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи в полном объеме
<b>ИД-2ук-1</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи с существенными ошибками	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи с несущественными ошибками	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи на низком уровне.	Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи с несущественными ошибками	Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет критическим анализом информации, необходимой для решения поставленной задачи на низком уровне.	Владеет критическим анализом информации, необходимой для решения поставленной задачи в достаточном объеме	Владеет критическим анализом информации, необходимой для решения поставленной задачи в полном объеме
<b>ИД-3ук-1</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по вариантам решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки с существенными ошибками	Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки с несущественными ошибками	Знает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на низком уровне.	Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки с несущественными ошибками	Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет возможными вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки на низком уровне.	Владеет возможными вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в достаточном объеме	Владеет возможными вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в полном объеме
<b>ИД-1опк-1</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по основным законам естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной

	профессиональной деятельности	деятельности с существенными ошибками	деятельности с несущественными ошибками	деятельности на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности на низком уровне.	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с несущественными ошибками	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет основными законами естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности на низком уровне.	Владеет основными законами естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности в достаточном объеме	Владеет основными законами естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности в полном объеме
<b>ИД-2опк-1</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Знает основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии с существенными ошибками	Знает основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии с несущественными ошибками	Знает основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии на низком уровне.	Умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии с несущественными ошибками	Умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии на низком уровне.	Владеет знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии в достаточном объеме	Владеет знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии в полном объеме
<b>ИД-3опк-1</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по информационно-коммуникационным	Знает информационно-коммуникационные технологии	Знает информационно-коммуникационные технологии в	Знает информационно-коммуникационные технологии в

	технологиям в решении типовых задач профессиональной деятельности	в решении типовых задач профессиональной деятельности с существенными ошибками	решении типовых задач профессиональной деятельности с несущественными ошибками	решении типовых задач профессиональной деятельности на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности на низком уровне.	Умеет применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности с несущественными ошибками	Умеет применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач профессиональной деятельности на низком уровне.	Владеет информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач профессиональной деятельности в достаточном объеме	Владеет информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач профессиональной деятельности в полном объеме
<b>ИД-2опк-4</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по обоснованию и реализации современных технологий по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве	Знает современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве с существенными ошибками	Знает современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве с несущественными ошибками	Знает современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет обосновывать и реализовывать современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве на низком уровне.	Умеет обосновывать и реализовывать современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве с несущественными ошибками	Умеет обосновывать и реализовывать современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет современными технологиями по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве на низком уровне.	Владеет современными технологиями по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве в достаточном объеме	Владеет современными технологиями по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве в полном объеме
<b>ИД-1опк-5</b>				

<b>Знания</b>	Фрагментарные знания современных методов экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	Знает современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности <i>с существенными ошибками</i>	Знает современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности <i>с несущественными ошибками</i>	Знает современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет использовать современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности <i>на низком уровне.</i>	Умеет использовать современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет использовать современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности <i>в полном объеме</i>
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет современными методами экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности <i>на низком уровне.</i>	Владеет современными методами экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности <i>в достаточном объеме</i>	Владеет современными методами экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности <i>в полном объеме</i>
<b>ИД-2опк-5</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по проведению экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности	Знает проведение экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности <i>с существенными ошибками</i>	Знает проведение экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности <i>с несущественными ошибками</i>	Знает проведение экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности <i>на высоком уровне</i>
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности <i>на низком уровне.</i>	Умеет под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности <i>в полном объеме</i>
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении эксперименталь-	Владеет навыками под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и	Владеет навыками под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и

		ных исследования процессов и испытаниях в профессиональной деятельности на низком уровне.	испытаниях в профессиональной деятельности в достаточном объеме	испытаниях в профессиональной деятельности в полном объеме
--	--	---	---	--

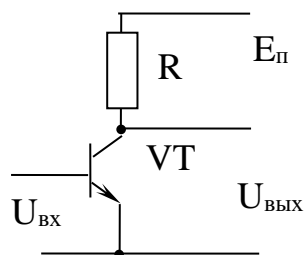
### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего и промежуточного контроля

#### УКАЖИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

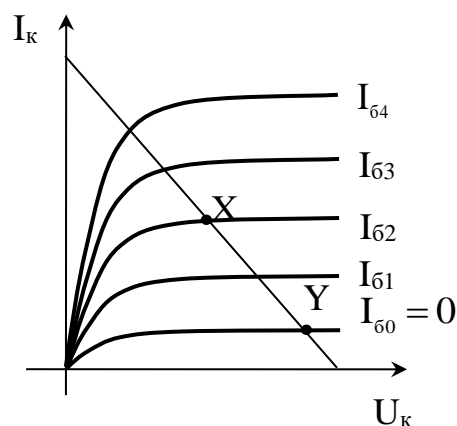
##### 1. На схеме показан транзистор, включенный:

- 1) по схеме с общей базой;
- 2) по схеме с общим эмиттером;
- 3) по схеме с общим коллектором;
- 4) по нестандартной (инверсной) схеме.



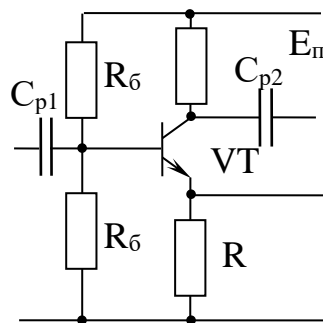
##### 2. Характеристики транзистора с общим эмиттером, приведенные на рисунке, являются:

- 1) входными;
- 2) переходными;
- 3) выходными;
- 4) нагрузочными.



##### 3. При увеличении сопротивления резистора $R_6$ коэффициент усиления постоянного напряжения $K_u$ каскада *Общий эмиттер*:

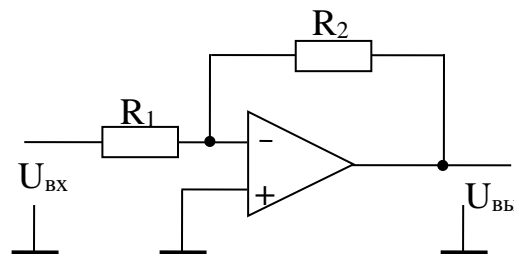
- 1) уменьшается;
- 2) возрастает;
- 3) остается неизменным;
- 4) уменьшается или увеличивается в зависимости от  $\beta$  транзистора VT.





**4. На рисунке приведена схема:**

- 1) дифференциального усилителя;
- 2) инвертирующего усилителя;
- 3) неинвертирующего усилителя;
- 4) повторителя.



**5. Для организации временной задержки в микропроцессорных системах используют:**

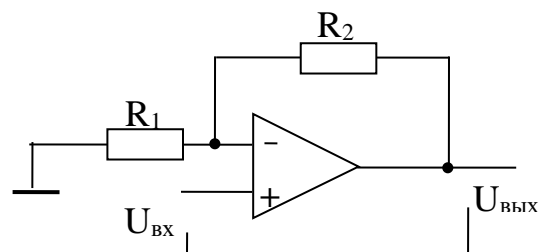
- 1) широко импульсный модулятор;
- 2) аналого-цифровой преобразователь;
- 3) таймер-счетчик;
- 4) арифметико-логическое устройство.

**6. Импульсное устройство, при подаче на вход которого стартового импульса вырабатывается единственный импульс заданной длительности, называется:**

- 1) операционным усилителем;
- 2) триггером Шмита;
- 3) блокинг-генератором;
- 4) одновибратором.

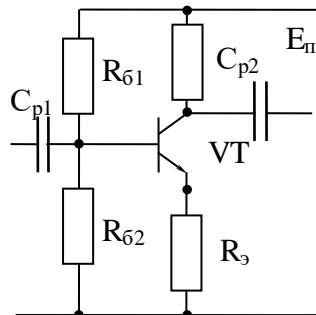
**7. На рисунке приведена схема:**

- 1) дифференциального усилителя;
- 2) инвертирующего усилителя;
- 3) неинвертирующего усилителя;
- 4) повторителя.



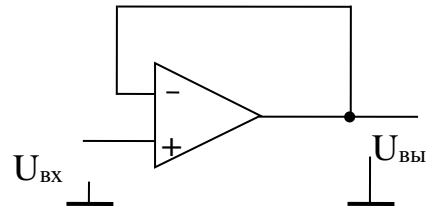
**8. Параметрами ограничения минимальной частоты усиления сигнала в транзисторном усилителе переменного напряжения являются:**


- 1) емкости разделительных конденсаторов  $C_{p1}$ ,  $C_{p2}$ , и сопротивления  $R_{вх}$ ,  $R_{вых}$ ;
- 2) емкости перехода  $C_{бэ}$  транзисторов и  $R_э$ ;
- 3) емкости перехода  $C_{к*}$  транзистора и  $R_к$ ;
- 4) паразитные емкости резисторов и монтажа.



**9. На рисунке приведена схема:**

- 1) дифференциального усилителя;
- 2) инвертирующего усилителя;
- 3) неинвертирующего усилителя;
- 4) повторителя.



**10. Условное обозначение**  **соответствует диоду:**

- 1) туннельному;
- 2) выпрямительному;
- 3) стабилитрону;
- 4) варикапу.

**11. Полупроводниковые диоды, ток которых зависит от освещенности p/n перехода, называют:**

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| 1) варикапами;  | 3) туннельными;    |
| 2) фотодиодами; | 4) стабилитронами. |

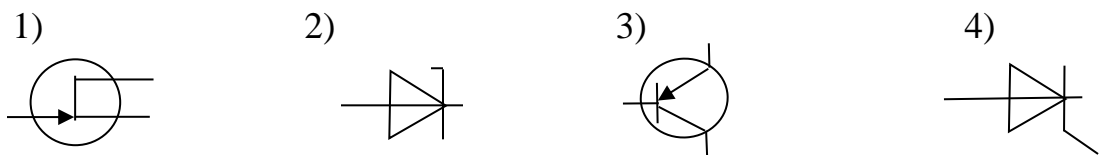
**12. Полупроводниковые диоды, работающие в режиме электрического пробоя, называют:**

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1) туннельными;     | 3) импульсными;    |
| 2) выпрямительными; | 4) стабилитронами. |

**13. В микропроцессорных системах для вывода информации на сегментные светодиодные индикаторы используется, преимущественно, режим:**

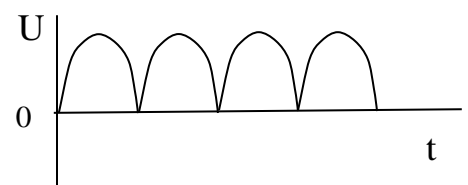
- 1) статический;
- 2) аperiodический;
- 3) динамический;
- 4) ждущий.

**14. Полевой транзистор имеет обозначение:**



**15. Осциллограмма выпрямлённого напряжения соответствует выпрямителю:**

- 1) однофазному однополупериодному;
- 2) однофазному двухполупериодному;
- 3) управляемому;
- 4) трехфазному.



**16. Программа микроконтроллера хранится в:**

- 1) EEPROM;
- 2) FLASH;
- 3) PORT;
- 4) SRAM.

**17. Усилитель, равномерно усиливающий электрический сигнал в диапазоне частот от десятков Гц до МГц называется:**

- 1) усилитель постоянного тока;
- 2) усилитель низкой частоты;
- 3) избирательный усилитель;
- 4) широкополосный усилитель.

**18. Мнемоникой ADD обозначен код операции:**

- 1) пересылки содержимого из регистра в регистр;
- 2) логического умножения;
- 3) логического сложения;
- 4) арифметического сложения.

**19. Для стабилизации режима работы усилителя применяют:**

- 1) положительную обратную связь;
- 2) отрицательную обратную связь;
- 3) используют частотные фильтры;
- 4) применяют полевые транзисторы.

**20. Устройство, преобразующее энергию источника постоянного тока в энергию незатухающих колебаний, называется:**

- 1) усилителем;
- 2) генератором;
- 3) выпрямителем;
- 4) умножителем напряжения.

**21. Логический элемент «И» реализует операцию:**

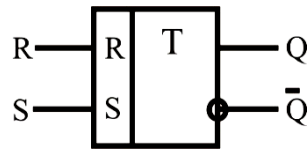
- 1) логического вычитания;
- 2) логического умножения;
- 3) логического сложения;
- 4) логического отрицания.

**22. Устройство, имеющее два устойчивых состояния, - это:**

- 1) операционный усилитель;
- 2) дифференциальный усилитель;
- 3) триггер; 4) инвертор.

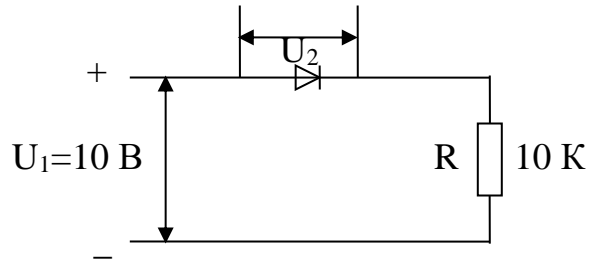
**23. На рисунке показан:**

- 1) счетный триггер;
- 2) асинхронный RS-триггер;
- 3) синхронный триггер;
- 4) распределитель импульсов.



**24. Напряжение  $U_2$  на кремниевом диоде, примерно, равно:**

- 1) 10 В;
- 2) 3 В;
- 3) 0,6 В;
- 4) 5 В.



**25. Идеальный операционный усилитель обладает свойствами:**

- 1)  $R_{ВХ} \rightarrow 0$ ,  $R_{ВЫХ ОУ} \rightarrow \infty$ ,  $K_U \rightarrow \infty$ ;
- 2)  $R_{ВХ} \rightarrow \infty$ ,  $R_{ВЫХ ОУ} \rightarrow \infty$ ,  $K_U \rightarrow \infty$ ;
- 3)  $R_{ВХ} \rightarrow 0$ ,  $R_{ВЫХ ОУ} \rightarrow 0$ ,  $K_U \rightarrow \infty$ ;
- 4)  $R_{ВХ} \rightarrow \infty$ ,  $R_{ВЫХ ОУ} \rightarrow 0$ ,  $K_U \rightarrow \infty$ .

**26. Мнемонической MOV обозначен код операции:**

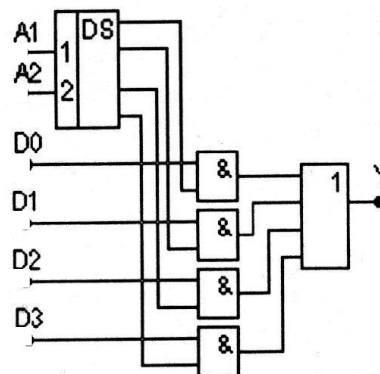
- 1) пересылки содержимого из регистра в регистр;
- 2) логического сложения;
- 3) сдвиг вправо;
- 4) декремент.

**27. Для хранения информации в двоичном коде служит:**

- 1) мультиплексор;
- 2) регистр;
- 3) дешифратор;
- 4) шифратор.

**28. На рисунке показана логическая структура:**

- 1) мультиплексора;
- 2) дешифратора;
- 3) регистра последовательного;
- 4) счетчика суммирующего.



**29. Число 7 соответствует двоичному коду:**

- 1) 0110;

- 2) 0111;
- 3) 1001;
- 4) 1110.

**30. Частота пульсаций напряжения на выходе двухполупериодного выпрямителя 120 Гц, тогда частота напряжения на его входе:**

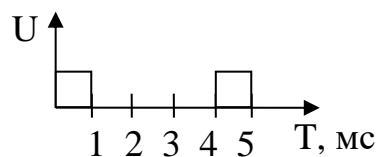
- 1) 50 Гц;
- 2) 60 Гц;
- 3) 120 Гц;
- 4) 200 Гц.

**31. Если сложить десятичные числа, то результат в десятичной системе счисления составит:**

- 1) 4;
- 2) 10;
- 3) 15;
- 4) 1111.

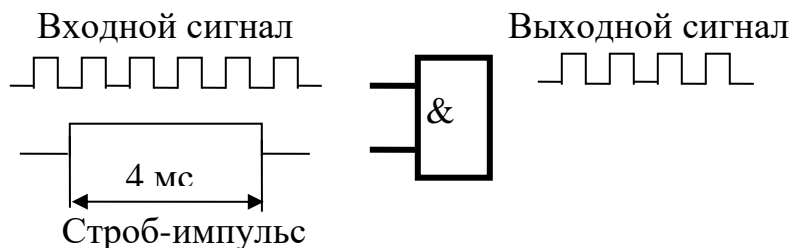
**32. Коэффициент заполнения импульсной последовательности на рисунке равен:**

- 1) 3/1;
- 2) 2/1;
- 3) 1/2;
- 4) 1/4.



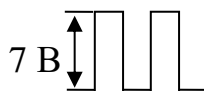
**33. Частота повторения импульсов на входе логического элемента И равна:**

- 1) 1 кГц;
- 2) 4 кГц;
- 3) 1 МГц;
- 4) 4 МГц.



**34. Среднее напряжение сигнала, изображенного на рисунке, равно:**

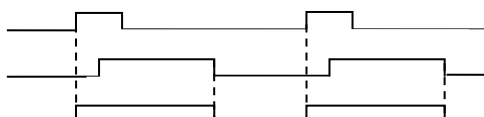
- 1) 2 В;
- 2) 3,5 В
- 3) 5 В;
- 4) 7 В.



**35. На рисунке изображены сигналы на входах и выходе логического элемента с двумя входами. Данный элемент представляет собой схему:**

И; Вход А

- 1) ИЛИ;



- |                        |        |
|------------------------|--------|
| 2) ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ<br>ИЛИ; | Вход В |
| 3) ИЛИ-НЕ.             | Вход С |

**36. Результат операции АЛУ помещается:**

- 1) в счетчик команд;
- 2) в аккумулятор;
- 3) в регистр команд;
- 4) в буферный регистр.

**37. чтобы адресоваться к 65536 ячейкам памяти счетчик команд 8-рядного микропроцессора должен иметь следующее количество разрядов:**

- 1) 4;
- 2) 8;
- 3) 16;
- 4) 24.

**38. В некоторых современных микроконтроллерах отсутствует:**

- 1) счетчик команд;
- 2) аккумулятор;
- 3) блок прерываний;
- 4) регистр состояния.

**39. Организовать выполнение программы с условными переходами позволяет:**

- 1) указатель стека;
- 2) дешифратор команд;
- 3) регистр признаков;
- 4) таймер-счетчик.

**40. Для сопряжения аналоговых датчиков с микропроцессорными системами требуется:**

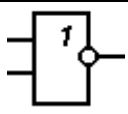
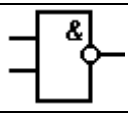
- 1) ШИМ;
- 2) ЦАП;
- 3) АЦП;
- 4) АЛУ.

**41. Перед выводом из микропроцессорной системы некоторого числа на цифровой индикатор требуется преобразовать двоичный код:**

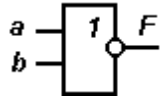
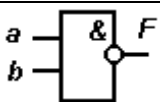
- 1) в шестнадцатичный;
- 2) в двоично-десятичный;
- 3) в двоичное слово;
- 4) в аналоговый сигнал.

## УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

### 42. Соответствие между логическим элементом и обозначением

Обозначение	Логический элемент
1. 	А. ИЛИ-НЕ
2. 	Б. И-НЕ
	В. ИЛИ
	Г. НЕ

### 43. Соответствие между логическим элементом и реализуемой функцией

Логический элемент	Реализуемая функция
1. 	А. $F = \bar{a} + \bar{b}$
2. 	Б. $F = \bar{a} \cdot \bar{b}$
	В. $F = \overline{a \cdot b}$
	Г. $F = \overline{a + b}$

## ДОПОЛНИТЕ

44. Обратная связь в усилителях может быть положительной, отрицательной, гибкой и \_\_\_\_\_ .

45. Выражение  $K_U = K_{U1} \cdot K_{U2}$  справедливо для \_\_\_\_\_ усилителя.

46. К пассивным элементам электроники относятся конденсаторы, катушки индуктивности и \_\_\_\_\_ .

47. В усилителе с обратной связью часть сигнала передается с его \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ .

48. Схема ИЛИ выполняет операцию логического \_\_\_\_\_ .

49. В состав микропроцессора входят три основных устройства – блок РОН, устройство управления и \_\_\_\_\_ .

**50. Способы адресации условно делят на косвенную, непосредственную и \_\_\_\_\_ .**

**Таблица ответов**

**Ответы к заданиям с одним правильным ответом**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	1	2	3	4	3	1	4	2
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	3	1	2	2	4	4	2	2
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	3	2	3	4	1	2	1	2	3
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
3	4	3	2	2	2	3	2	3	3
41									
2									

**Ответы к заданиям на установление соответствия**

42			43		
1А, 2Б			1Г, 2В		
Ответы к заданиям на дополнение					
44	45	46	47	48	49
отрицательной	двухкаскадном	резисторы	выхода на вход	сложения	АЛУ
50					
прямую					

**Вопросы к экзамену**

1. Полупроводники.
2. Донорные и акцепторные примеси.
3. Фоторезисторы и терморезисторы.
4. Параметры резисторов.
5. Параметры конденсаторов.
6. Понятие р-n-перехода.
7. Устройство и принцип действия полупроводникового диода и его обозначение на принципиальных схемах.
8. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода.
9. Схемы подключения светодиодов и их расчет.
10. Стабилитроны.
11. Емкость р-n-перехода и варикапы.



12. Фотодиоды.
13. Устройство и принцип действия биполярного транзистора.
14. Фототранзисторы.
15. Основные параметры и характеристики биполярного транзистора.
16. Классификация полевых транзисторов.
17. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом.
18. Устройство и принцип действия полевого транзистора с изолированным затвором.
19. IGBT-транзисторы.
20. Основные параметры и характеристики полевых транзисторов.
21. Устройство и принцип действия тиристора.
22. Устройство и принцип действия динисторов.
23. Устройство и принцип действия симисторов.
24. Устройство и принцип действия диаклов.
25. Основные параметры тиристорov, симисторов, динисторов и диаклов.
26. Вольтамперная характеристика тиристора.
27. Вопросы закрытия тиристорov в схемах постоянного тока.
28. Термоэлектронная эмиссия.
29. Ламповые диоды (кенотроны), триоды, тетроды, пентоды.
30. Электронно-лучевые трубки.
31. Клистроны, лампы бегущей волны и магнетроны.
32. Понятия отрицательной и положительной обратных связей и их применение в электронике.
33. Входное сопротивление электронного каскада и его измерение.
34. Выходное сопротивление электронного каскада и его измерение.
35. Согласование сопротивлений для оптимальной передачи напряжения сигнала.
36. Согласование сопротивлений для оптимальной передачи мощности сигнала.

37. Согласование сопротивлений для оптимальной передачи тока сигнала.
38. Методы согласования сопротивлений.
39. Усилители напряжения сигнала низкой частоты и их параметры.
40. Рабочая точка усилителя и ее смещение.
41. Разделительные конденсаторы между усилительными каскадами.
42. Стабилизированные усилители напряжения сигнала низкой частоты.
43. Усилители мощности сигнала.
44. Паразитные параметры электронных компонентов на высоких частотах и их влияние на функционирование электронных схем.
45. Свойства транзисторных схем на высоких частотах.
46. Специальные схемные решения для усилителей сигналов высокой частоты.
47. Дифференциальный усилитель.
48. Усилители постоянного тока с преобразованием.
49. Выпрямление переменного напряжения и сглаживание пульсаций.
50. Схемы сглаживающих фильтров.
51. Структура и принцип действия линейного блока питания.
52. Структура и принцип действия импульсного блока питания.
53. Способы регулирования мощности в нагрузке.
54. Операционные усилители.
55. Неинвертирующий и инвертирующий усилитель на базе операционного усилителя.
56. Генераторы сигналов: общий принцип действия и разновидности.
57. Логические элементы, логические схемы и таблицы истинности.
58. Триггеры.
59. Шифраторы и дешифраторы.
60. Регистры.
- 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

#### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

#### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах электроники;
- 2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач;
- 3) владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;
- 4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу;
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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

### **а) Основная литература:**

1. Белов Н.В. «Электротехника и основы электроники». Н.В. Белов, Ю.С. Волков. СПб.: Лань, 2012 г. <http://e.lanbook.com/book/3553>
2. Бычков Ю.А. «Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров». Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Е.Б. Соловьева, Э.П. Чернышев. СПб. : Лань, 2016 г. <http://e.lanbook.com/book/89931>
3. Волков В.С. «Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»: учебник для студ.

учрежд. высш. проф. образов. Рек.УМО по образованию в обл. трансп. машин.  
- 2-е зд., перераб.и доп. - Москва : Издат. цетр "Академия", 2013 г.

4. Иванов И.И. «Электротехника и основы электроники». И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. СПб.: Лань, 2016 г.  
<http://e.lanbook.com/book/71749>.

5. Иванов И.И. «Электротехника и основы электроники»: Учебник. И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. СПб.: Лань, 2017 г.  
<http://e.lanbook.com/book/93764>

6. Иванов И.И. «Электротехника и основы электроники»: Учебник. И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. СПб.: Лань, 2017 г.  
<http://e.lanbook.com/book/93764>.

7. Киселев Г.Л. «Квантовая и оптическая электроника». СПб.: Лань, 2011 г.  
<http://e.lanbook.com/book/627>

8. Лозовский В.Н. «Нанотехнология в электронике. Введение в специальность. Учебное пособие». В.Н. Лозовский, Г.С. Константинова, С.В. Лозовский. СПб.: Лань, 2008 г. <http://e.lanbook.com/book/232>

9. Новожилов О. П. «Электротехника и электроника»: учебник для бакалавров, допущ. Мин. образ. и науки РФ. - 2-е изд., исп. и доп. Москва: Юрайт, 2013 г.

10. Смирнов Ю.А. «Основы нано- и функциональной электроники»: учебное пособие. - 2-е изд., испр. - СПб.: Изд-во "Лань", 2013 г.

11. Сушков А.Д. «Вакуумная электроника. Физико-технические основы». СПб. : Лань, 2004 г. <http://e.lanbook.com/book/639>.

***б) Дополнительная литература:***

1. Гудцов В.Н. «Современный легковой автомобиль. Экология. Экономичность. Электроника. Эргономика. (Тенденции и перспективы развития)»: учебное пособие. Рек. УМО по образованию в обл. транспортных машин и транспортно-технологических комплексов. - 2-е изд., стер. - Москва: КНОРУС, 2013 г.

2.Иванов И.И. «Электротехника и основы электроники»: учеб. / И.И.

Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. Санкт-Петербург: Лань, 2016 г.  
<https://e.lanbook.com/book/71749>.

3. Кононенко В. В. «Электротехника и электроника»: учебное пособие / В. В. Кононенко, В. И. Мишкович, В. В. Муханов и др.; Ростов н/Д: "Феникс", 2004 г.

4. Лачин В.И. «Электроника»: учебное пособие, рекомендованное Министерством образования РФ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/д: "Феникс", 2002 г.

5. Немцов М.В. «Электротехника и электроника»: учебник для вузов, допущенный Министерством образования РФ. - Москва: Издат. МЭИ, 2003 г.

6. Смирнов Ю.А. «Физические основы электроники»: учеб. пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. Санкт-Петербург: Лань, 2013 г.  
<https://e.lanbook.com/book/5856>.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

### «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- [mcx.ru](http://mcx.ru)
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/ru/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство сторонняя Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство») сторонняя	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 118, от 06.12.2019 г. 21.12.2019 по 20.12.2020 гг.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесоинженерное дело») сторонняя	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 119 от 06.12.2019 г. 21.12.2019 по 20.12.2020 гг.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 115 от 17.03.2020г.

	Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)			с 15.04.2020 г. до 14.04.2021 г.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Технология пищевых производств», «Химия»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 116 от 17.03.2020г. с 15.05.2020г. до 14.05.2021 г.
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 47 от 20.01.2020 с 01.02.2020 г. до 01.02.2021 г.
6.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. Без ограничения времени.
7.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. Без ограничения времени
8.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
9.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 18 от 20.01.2020 г. С 18.02.2020 по 17.02.2021 г.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Студент, должен обладать навыками самостоятельной работы с научной информацией. Закрепление и углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, требует систематической работы на практических занятиях и во внеаудиторное время. Обучающийся должен стремиться к активному участию в процессе проведения практических занятий. Продуктивность совместной работы студентов и преподавателя на занятиях в значительной мере зависит от степени подготовленности и ориентированности студентов на получение знаний. Занятия по данной дисциплине предусмотрены по темам курса, указанным в тематике планов практических занятий.

Студенту важно усвоить, что практические занятия - это важнейший элемент образовательного процесса. Наряду с развитием умственных способностей и накоплением знаний в ходе проведения этих занятий формируются необходимые будущему специалисту навыки работы с научной информацией,

формируются необходимые поведенческие качества: ответственность и трудолюбие, дисциплинированность, прилежание, пунктуальность, настойчивость, предприимчивость.

Важна систематичность и непрерывность изучения любой дисциплины, в том числе по профилю подготовки. Эффективная организация самоподготовки, перемежающейся с консультациями преподавателя, поиск дополнительной информации по различным проблемам курса, выполнение реферативных работ, составление структурно-логических схем позволяют осваивать дисциплину в логической последовательности и структурированности ее содержания.

Итоги работы на лекциях и практических занятиях, уровень понимания и способности к познанию предмета проявляют себя в умении дискутировать, находить необходимую аргументацию, предлагать собственные решения той или иной проблемы.

Подготовка студентов к практическим занятиям, оформление и защита контрольных заданий включает проработку и анализ теоретического материала, описание выполненного контрольного задания с расчетами и итоговыми таблицами, а также самоконтроль знаний по темам практических занятий

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:



Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спу-

стя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к практическим занятиям. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

**Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.** Для более эффективного выполнения лабораторных работ необходимо повторить соответствующий теоретический материал, а на занятиях, прежде всего, внимательно ознакомиться с содержанием работы и оборудованием.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

Письменные инструкции к каждой лабораторной работе, приведены в комплекте заданий к лабораторным работам. Весь процесс выполнения лабораторных работ включает в себя теоретическую подготовку, ознакомление с приборами инструментом, оборудованием, проведение работы, обработку результатов работы и сдачу зачета по выполненной работе.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися экзамена. На экзамене определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к экзамену обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для экзамена содержится в данной рабочей программе.

В преддверии экзамена преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопро-

сам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену.

При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на экзамене. Залогом успешной экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к экзамену желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к экзамену, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

В ходе сдачи экзамена учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение**  
(лицензионное и свободно распространяемое),  
используемое в учебном процессе

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная      правовая      система      Консультант      Плюс.  
<http://www.consultant.ru>

**12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Компьютерный класс, комплект плакатов по разделам дисциплин, контролирующая компьютерная тестовая программа.

**13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

**а) для слабовидящих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 202\_\_/202\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины

### **«ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

**Заведующий кафедрой**

Шихсаидов Б.И. / профессор / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

Председатель методической комиссии факультета

Кузнецова И.И. / ст. преп. / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					