

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Кафедра математики, физики, информатики



Утверждено
Директор Бийского филиала
им. В.М. Шукшина АлтГПУ
И.В. Гаврутенко
2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.10 ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки	Физика и Информатика
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная

Составитель:
канд. техн. наук, доцент кафедры

 **Н.Н. Лопаткин**

Бийск 2026

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол № 10 от 06 марта 2026 г.)

Заведующий кафедрой

математики, физики, информатики _____



Г.С. Шилинг

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Электрорадиотехника» является формирование знаний, умений и навыков в области электрорадиотехники (электротехники, радиотехники и электроники).

Задачи дисциплины:

- выявление связи моделей электрических и магнитных явлений в физике и в электротехнике;
- овладение основными понятиями в области электрических, магнитных и электронных цепей и методов их анализа и расчёта;
- раскрытие значения математического аппарата для глубокого понимания характера и взаимосвязи электромагнитных процессов в электрических и магнитных цепях (в электротехнических приборах и устройствах) и принципов преобразования сигналов (в радиоэлектронных устройствах);
- осознание роли электрической энергии в современной цивилизации как универсального вида энергии и базы для автоматизированных технологий как в сфере, связанной с потреблением энергии, так и в информационной сфере;
- выработка навыков соблюдения правил охраны труда и техники безопасности при использовании электрической энергии (электротехнических и радиоэлектронных приборов различного назначения);
- выработка навыков чтения электрических и электронных схем, использования измерительной электрической и электронной аппаратуры для контроля основных параметров исследуемых систем;
- формирование умений в области поиска и устранения простейших типовых неисправностей в электротехнических и радиоэлектронных устройствах;
- формирование умений в решении конструкторско-технологических задач для оборудования мастерских и объектов технического творчества учащихся с использованием современных технических средств и элементной базы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электрорадиотехника» (Б1.О.05.10) относится к предметно-методическому модулю по физике обязательной части. Дисциплина изучается в 9 и 10 семестрах, формой итогового контроля знаний является экзамен.

Для освоения дисциплины «Электрорадиотехника» студенты используют знания, полученные при изучении дисциплин «Введение в общую физику», «Электродинамика» и «Математический анализ и дифференциальные уравнения» обязательной части, а также знания по физике, математике и информатике, сформированные на предыдущей ступени образования.

Областью профессиональной деятельности бакалавров, на которую ориентирует дисциплина «Электрорадиотехника», является образование.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности бакалавров:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность бакалавров. Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности (в области педагогической деятельности):

- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям учащихся, и отражающих специфику предметной области;

- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с использованием информационных технологий;

- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Освоение дисциплины «Электрорадиотехника» является необходимой основой для последующего изучения факультатива «Робототехника и инновационные средства обучения информатике» (ФТД.В.01) из части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:
способен проектировать и реализовывать программу основного и среднего общего образования в предметной области Физика (ПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- ПК-1.1 - основы проектирования и реализации программы основного и среднего общего образования в предметной области Физика (З.1);

уметь:

- ПК-1.2 - проектировать и проводить учебные занятия по физике, в том числе использовать методы и средства педагогического мониторинга, позволяющие оценить степень сформированности у обучающихся качеств, необходимых для дальнейшего обучения и развития (У.1);

владеть:

- ПК-1.3 - методами, приемами и способами проектирования и реализации программы основного и среднего общего образования в предметной области Физика (В.1).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем учебной дисциплины – 4 зачетные единицы, проведение - 9 и 10 семестры

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		9	10
Аудиторные занятия (всего)	16	10	6
В том числе:			
Лекции	6	4	2
Практические занятия	10	6	4
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	128	98	30
В том числе:			
Изучение материалов лекций, конспектирование материалов по вопросам, оставленным для самостоятельного изучения	52	42	10
Подготовка реферата и презентации	6	6	-
Подготовка к практическим занятиям	50	40	10
Подготовка к выполнению тестовых заданий	20	10	10
Вид промежуточной аттестации	экзамен	-	экзамен
Общая трудоемкость	144	108	36
часы	4	3	1
зачетные единицы			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	В том числе в интерактивной форме	СРС	Всего
1	Введение. Цепи постоянного и однофазного переменного синусоидального тока.	2	-		10	12
2	Техника безопасности при работе с электроустановками.	-	-		8	8
3	Трёхфазные цепи.	-	-		8	8
4	Электрические измерения и приборы. Трансформаторы.	-	-		10	10
5	Электрические машины.	-	4		10	14
6	Введение в радиоэлектронику. Радиотехнические цепи и сигналы.	-	-		10	10
7	Пассивные и активные элементы радиоэлектронных схем. Полупроводниковые приборы.	2	-		10	12
8	Устройства силовой электроники.	-	2		10	12
9	Усилители.	-	2		10	12
10	Генераторы. Нелинейные преобразования сигналов.	-	-		10	10
11	Радиоприемные устройства. Основы телевидения.	-	-		10	10
12	Основы цифровой электроники и вычислительной техники.	2	2		12	16
13	Применение радиоэлектроники.	-	-		10	10
	<i>Всего</i>	6	10		128	144
	<i>В интерактивной форме</i>					(4 з.е.)

5.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
ЛЕКЦИИ (6 ч.)		
1	Введение. Цепи постоянного и однофазного переменного синусоидального тока.	Роль электротехнических и радиоэлектронных устройств и систем в процессах преобразования и использования энергии и информации. Предмет электротехники. Универсальность электрической энергии в свете взаимного преобразования её и других видов энергии. Вклад российских учёных в развитие электротехники и радиоэлектроники. Структурная схема генерации, передачи,

	распределения и использования электрической энергии. Тенденции развития электроэнергетики. Электрическая цепь, узел, ветвь, контур, элементы. Границы применимости цепных моделей. Электрические схемы. Электрический ток, разность потенциалов, ЭДС, падение напряжения. Потребители электрической энергии. Вольтамперная характеристика приемника энергии (ВАХ). Линейные и нелинейные цепи. Внешняя характеристика источника энергии. Источники ЭДС и тока. Цепи постоянного тока. Основные законы цепей постоянного тока (Ома – для участков цепи без источника и с источником ЭДС и для всей цепи, Кирхгофа, Джоуля - Ленца). Методы расчета цепей постоянного тока (уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов и двух узлов, наложения, эквивалентного генератора, подобия). Эквивалентное преобразование звезды сопротивлений в треугольник и обратное преобразование. Баланс мощностей электрической цепи. Цепи переменного тока. Преимущества переменного тока перед постоянным. Преимущества синусоидального тока перед другими видами переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Способы представления синусоидально изменяющихся величин (аналитический, графический, в виде векторов и комплексов). Амплитуда, период, частота и круговая частота тока (напряжения, ЭДС). Метод векторных диаграмм. Интегральные значения переменных величин: среднее, среднее по модулю (средневыпрямленное), среднеквадратическое (действующее). Физический смысл действующего значения тока. Активное и реактивные сопротивления в цепи переменного тока. Идеальные R, L и C элементы и неразветвленные цепи, содержащие их комбинации. Временные и векторные диаграммы токов и напряжений. Мощности в цепи переменного тока (активная, реактивная и полная). Треугольники сопротивлений и мощностей. Резонанс в электрической цепи. Резонанс напряжений. Разветвленная цепь переменного тока. Активная, реактивная и полная проводимости ветви и эквивалентные проводимости всей цепи. Треугольник проводимостей. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его технико-экономическое значение и способы повышения. Комплексные сопротивления и проводимости элементов и цепей и символический метод расчета (метод комплексных амплитуд). Комплексное представление мощности цепи переменного тока. Возможность применения методов расчета цепей постоянного тока.
--	--

2	Пассивные и активные элементы радиоэлектронных схем. Полупроводниковые приборы.	Пассивные и активные элементы. Собственная проводимость полупроводников. Общая характеристика и классификация полупроводниковых приборов. Виды полупроводниковых резисторов. Примесная проводимость полупроводников. Физические явления в электронно-дырочном (pn) переходе. Классификация полупроводниковых диодов и их характеристики. Биполярные транзисторы (БТ). Устройство и принцип действия. Режимы включения (нормальный активный, отсечки, насыщения, инверсный). Схемы включения БТ, сравнение параметров и применение усилителей на их основе. Статические ВАХ БТ. Биполярный транзистор как четырехполюсник. Малосигнальные h-параметры БТ, их зависимость от температуры, частоты и величины коллекторного тока. Упрощенная схема замещения БТ. Классификация БТ по диапазонам используемых частот и мощностей. Их основные эксплуатационные параметры. Полевые транзисторы (ПТ). ПТ с управляющим рп-переходом (ПТУП). ПТ с изолированным затвором (ПТИЗ) – МОП (МДП) -транзисторы. ПТИЗ со встроенным и индуцированным каналом. Устройство. Принцип действия. Статические ВАХ. Основные характеристики. Сравнение основных параметров ПТУП и ПТИЗ. Схемы включения ПТ. Сравнение ПТ и БТ. Интегральные микросхемы (ИМС). Плотность упаковки и степень интеграции. Общетехнические параметры ИМС. Классификация ИМС по технологии изготовления и по назначению.
3	Основы цифровой электроники и вычислительной техники.	Тенденции развития средств получения, хранения, передачи и воспроизведения информации. Принципы цифровой обработки сигналов. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Основы булевой алгебры. Таблицы истинности. Комбинационные и последовательностные логические элементы. Реализация комбинационных логических элементов средствами диодно-транзисторной (ДТЛ) и транзисторно-транзисторной логики. Триггеры. Компараторы и триггеры Шмита. Элементная база ЭВМ: регистры памяти, регистры сдвига, сумматоры, счетчики, шифраторы и дешифраторы. Микропроцессор (МП). История развития МП-техники и ЭВМ. Преимущества МП. Структурная схема МП. Назначение основных блоков: арифметико-логического устройства, регистров, устройства управления, устройства ввода-вывода информации, запоминающего устройства и тактового генератора. Шинная организация МП. Шины данных, адресов и

		управления. Классификация МП. Возможности современных МП. Выбор МП. Структура микро-ЭВМ. Программное обеспечение микро-ЭВМ.
--	--	---

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (10 ч.)		
1	Электрические машины.	Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором (2 ч.)
2		Изучение устройства и принципа работы однофазных микродвигателей (2 ч.)
3	Устройства силовой электроники.	Исследование однофазных выпрямителей (1ч.)
		Мостовой выпрямитель трехфазного напряжения (1 ч.)
4	Усилители.	Исследование резистивного усилительного каскада низкой частоты на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером (2 ч.)
5	Основы цифровой электроники вычислительной техники	Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных устройств (2 ч.)

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрен

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Не предусмотрены

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Аблязов, В. И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Аблязов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. — 130 с. — 978-5-7422-6134-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83317.html>
2. Джеймс, Рег. Промышленная электроника [Электронный ресурс] / Рег Джеймс. — Электрон. текстовые данные. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 1136 с. — 978-5-4488-0058-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88007.html>
3. Электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, О. И. Степанов, А. В. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2019. — 200 с. — 978-5-9729-0264-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86670.html>
4. Максина, Е. Л. Радиотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1774-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81047.html>

б) дополнительная литература:

5. Земляков, В. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / В. Л.

Земляков. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2008. — 304 с. — 978-5-9275-0454-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47202.html>

6. Левин, Б. Х. Упражнения по основам электроники [Электронный ресурс] / Б. Х. Левин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55463.html>
7. Кобзев, А. В. Энергетическая электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Кобзев, Б. И. Коновалов, В. Д. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. — 164 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14001.html>
8. Семенов, Б. Ю. Силовая электроника. От простого к сложному [Электронный ресурс] / Б. Ю. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 416 с. — 5-98003-223-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8674.html>

в) программное обеспечение:

1. Работа на компьютерах проводится с использованием лицензионных версий операционной системы Microsoft Windows.
2. Для работы в библиотеке используется общевузовское лицензионное программное обеспечение «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель», АРМ «Администратор», АРМ «Комплектатор», Web-Ирбис (CZ39.50)
3. Лицензионная программа АУП (Шахты) – комплекс «Электронные ведомости»

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>
2. <http://comp-science.narod.ru> - дидактические материалы по информатике и математике.
3. <http://www.edu.ru/> – портал «Российское образование».
4. <http://standart.edu.ru/> – сайт, на котором размещены стандарты Российского образования.
5. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронно-библиотечная система.

д) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост.Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014 . – 84 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 185	Российская Федерация, 659333,

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 212 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 213 Мастерская группового проектирования Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: Компьютер для преподавателя, проектор, доска для проектора, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК</i> Офисный пакет P7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика/преподавателя Microsoft Windows7 PRO № лицензии 47775091, Microsoft Office7 Pro № лицензии 44811748 Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 229 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> OC Windows 10PRO /PQR OEM Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 04.03.2020 Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп» Movavi Video Editor Academic Edition 2020 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г Movavi Photo Editor 6 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г ПАК NITRINO Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> GIMP v2.8.14 <i>Воспроизведение мультимедиа</i> alsa v1.0.25 VLC v2.2.2 Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-БУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 234 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 235 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул.

курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивная панель с вычислительным блоком Товарный знак: ИКАР, Мобильный учебный класс (24 ноутбука с тележкой для хранения и подзарядки) наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar</i> <i>Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс»</i> <i>Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя</i> <i>Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250),</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 239 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: мобильный программно-аппаратный комплекс ноутбук Acer Nitro5 AN <i>ноутбуки</i> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> <i>Операционная система ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс»</i> <i>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Хранители знаний</i> <i>Детский развивающий интерактивный программный комплекс</i> <i>Контракт 35-ЭА от 10.11.21 ИП Куимов Алексей Анатольевич</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250),</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 240 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: мобильный программно-аппаратный комплекс ноутбук Acer Nitro5 AN <i>ноутбуки</i> <i>Контракт №33-ЭА/2021 от 08.11.2021 ООО «Компания Грант Сервис»</i> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Операционная система ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс»</i> <i>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Хранители знаний</i> <i>Детский развивающий интерактивный программный комплекс</i> <i>Контракт 35-ЭА от 10.11.21 ИП Куимов Алексей Анатольевич</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СИ-00008996от 12.12.2022 Лицензия № 26FE-221215-105649-5-36788(250)</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigal Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 315 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>ОС Windows 10PRO /SP Only USB RS BOX</i> <i>Контракт от 03.12.2021 №14\1 ООО «Парус Плюс»</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-</i>	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 317 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 318 Аудитория междисциплинарного проектирования Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 319 Лаборатория «Онлайн – образования» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс» 4 мобильных компьютерных класса DEPO VIP 1530 Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты</i> Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 320 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Контракт 14-ЭА от 18.08.22 ООО «Рудисплекс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 321 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: мультимедиакомплект, ноутбук, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> мобильный компьютерный класса RAYbook - 16шт ОС Windows 10PRO PQR OEM Контракт №30-ЭА от 01.11.21 ООО «ЦМИТ»	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250), СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд.340 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Microsoft Office 10 PRO, ОС Microsoft Windows 10 PRO, Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019 Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019 <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</i> <i>Компас 3D v19 (10 рабочих мест) Сублицензионный договор № 3ck-20-0038 от 02.03.2020г.</i> Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г. 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Акт приема передачи прав 25.02.2022г. СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscape; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnzor, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659300 г. Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 407 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютер для преподавателя, проектор, экран для проектора, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты Microsoft Windows7 PRO 44718194, Microsoft Office7 Pro 44039700,</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 409 Кабинет К.Д.Ушинского /комната для совещания экспертов. Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс NexTouch, камера, аудиосистема. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения BOOCO Demoeam.</i>	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 410 Экспертная комната. Специализированная мебель: 4 компьютера, наушники, колонки, аудиосистема. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения BOOCO Demoeam.</i>	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 411 Учебная аудитория для проведения профессиональных демонстрационных экзаменов. Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс NexTouch, камера, аудиосистема. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения BOOCO Demoeam, ПАК куратора.</i>	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 414 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar</i>	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

<i>Notebook</i> <i>Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс»</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250),</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	
Ауд. 416 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор LG, ноутбук наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> <i>Интерактивный стол IRBIS ПО Microsoft Win 10 Professional</i> <i>Контракт 44-ЭА от 22.11.21 ООО «Технологии инновации»</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250)</i> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Flash Player, Adobe Reader, 7-Zip, AIMP3, Foxit Reader, Google Chrome, K-Lite Codec Pack, Mozilla Firefox, Ashampoo Burning Studio 6 FREE, Far Manager, Open Office 4, FileZilla, GIMP, Blender, WinDjView, Inkscape, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA), Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ ИМ. К.Д. УШИНСКОГО»
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 1-102 Кабинет для проведения занятий технологической направленности Комплект учебной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, ноутбуки, образовательный конструктор с комплектом датчиков, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (6 комплектов), образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике, образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов, четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками, комплект полей и соревновательных элементов, образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ, лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций, автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения, базовый робототехнический набор, ресурсный робототехнический набор, датчик цвета базового робототехнического набора, ультразвуковой датчик базового робототехнического набора, зарядное устройство, образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга, образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования, станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ПО Microsoft Win 10 Professional 32/64 bit SP2 Only USB RS Box Контракт 14/1 от 03.12.21 ООО «Парус Плюс» Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 06.05.2022 Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа» Оборудование технологического профиля (Роботы, 3d сканер, 3d принтер) Контракт 7-ЭА от 23.09.21 ООО «Константа» Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект» Цифровые микроскопы ПО TouP Cam Контракт 4-ЭА от 20.09.21 ИП Вебер Ольга Сергеевна Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс»	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс» Станок лазерной резки с ЧПУ и системой фильтрации воздуха (облачный режим www.gweikecloud.com) Контракт №10 от 18.10.2021г. ООО «УК «Восточная Сибирь» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	
Ауд. 1-103 Кабинет для записи вебинаров и презентационного контента Комплект учебной мебели, флипчарт. Технические средства: студия для создания презентаций/онлайн-вебинаров /демонстрации опытов, УКФ-проектор, крепление, ноутбук и магнитно-маркерное покрытие. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Презентационное оборудование ПАК ТелеВидеоДата, ВидеоДистант ПО Microsoft Win 10 Professional Контракт 8-ЭА от 27.09.21 ООО «ТСН-Сиб» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 1-107 – 1-111 Кабинет для проведения занятий естественно-научной направленности Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, встроенные вычислительные блоки, цифровые лаборатории по химии (базовый уровень), биологии (базовый уровень), физике (стандартный уровень), учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий, микроскопы цифровые, лабораторное оборудование по физике, по химии, аппарат Киппа, баня комбинированная лабораторная, дозатор тип 1, дозатор тип 2, дозатор тип 3, магнитная мешалка, колбы, стерилизатор для лабораторной посуды воздушный, комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса, набор пробирок, чаша кристаллизационная, комплект мерных колб, пробирки. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа» Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект» Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплекс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

**ТЕХНОПАРК УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 154-167 Технопарк универсальных педагогических компетенций Комплект учебной мебели, флипчарт. Технические средства: Атомные спектры двухэлектронных систем He, Hg, камера для тринокулярных микроскопов, комплект для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма человека, ресурсный набор анализа материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, ресурсный набор рентгеноструктурный анализ материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, съёмная рентгеновская трубка Mo tube, съёмная рентгеновская трубка W tube, тринокулярный микроскоп для преподавателя 1000х, предметный столик, план-ахроматическая "бесконечная оптика", лабораторный набор по генетике и материалы , трис-боратный буфер для электрофореза, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Cosmos, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Focus Plus, очки дополненной реальности Erson, камера 360 профессиональная Insta360 Pro, камера 360 любительская Insta360 One, стационарный персональный компьютер Parus 2021, интерактивный	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплейс» Программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма ПО 3datlas Контракт 12-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» Оборудование для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации (рентгенография) Контракт 13-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» Профессиональные оптические приборы ПО TouP Cam Контракт 14-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» Учебно-демонстрационное оборудование (Цифровая лаборатория по физике ПО Releon Lite 3.63) Контракт 15-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы» «VR» - оборудование Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	
Ауд. 307 Кабинет по робототехнике Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного действия, стационарный персональный компьютер Parus 2021, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ПО Microsoft Win 10 Professional 32/64 bit SP2 Only USB RS Box Контракт 14/1 от 03.12.21 ООО «Парус Плюс» Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 06.05.2022 ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс» Операционная система РЭД ОС Муром 7.3.1 Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К Стационарные персональные компьютеры Parus 2021Core i5 10400F Контракт №55-ЭА/2021 от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс» Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп» СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 413 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: VR» - оборудование Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> «VR» - оборудование Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 417 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика». <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 420 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика». <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 335 Читальный зал аудитория для самостоятельной работы Специализированная мебель. Технические средства обучения: моноблоки, многофункциональное устройство «Pantum», специализированное рабочее место «ЭлНот300»: ноутбук с программным обеспечением для незрячих и слабовидящих людей (программа экранного доступа для незрячих и слабовидящих, экранный увеличитель и программа для создания, хранения и управления текстовыми и голосовыми заметками). Voco Professional: гарнитураJabra с Windows- приложением для преобразования речи в текст, читающая машина Eye-Pal Vision? Электронный ручной видео-увеличитель Rudy. Специальное устройство для чтения «говорящих книг» (тифлофлешплеер) «Victor Reader Stream»	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

Ауд. 421 Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика». <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя 4 мобильных компьютерных класса DEPO VIP 1530 Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250) Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «dОркмп» СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
--	--

Помещение для самостоятельной работы

Специализированное программное обеспечение для создания цифровых гворящих книг в формате DAISY «Easy Converter» Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") Антивирус Касперского Сублицензионный договор №6206 от 11.12.2023 Лицензия № 9kcsj-cv7du-cs39n-3v42c(250), Консультант Плюс Договор №26 от 28.12.2023г ООО «Юркомп»	
--	--

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Практические занятия должны проводиться только после проведения, по крайней мере, двух лекционных занятий, на которых повторяются и осваиваются основные понятия и физические законы, связанные с электрическим током и электрической энергией, а также вводятся интегральные величины, служащие для оценки и измерения приборами токов и напряжений (средние значения в цепях постоянного тока и действующие значения в цепях переменного синусоидального тока).

Практические занятия проводятся с использованием различного лабораторного оборудования, экспериментальные данные служат затем отправной точкой различных расчетов.

10.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

При изучении учебного материала следует, при необходимости, обращаться для уточнения значения некоторых понятий к конспектам и учебным пособиям по предмету, задавать вопросы преподавателю во время занятий. Вместе с тем, в некоторых случаях учебный материал следует воспринимать как обзорный, глубокое изучение таких вопросов возможно с привлечением, например, Интернет-ресурсов (Википедия, книги электронных библиотек), по мере необходимости (самостоятельно).

Предполагается полностью самостоятельное изучение методических материалов по следующим ниже темам (разделам) в указанном объеме.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
11	Радиоприемные устройства. Основы телевидения.	Радиоприемные устройства (РПУ). Чувствительность и частотная избирательность радиоприемников. Достоинства и недостатки приемника прямого усиления и супергетеродинного. Автоматические регулировки. Телевидение. Физические основы. Основные принципы. Структурная схема канала телевизионной связи. Спектр телевизионного сигнала изображения. Структурная схема черно-белого телевизора. Особенности передачи цветного изображения. Структурная схема цветного телевизионного приемника. IPTV - технология передачи цифрового телевидения кабельными операторами по протоколу IP.

		Интернет-телевидение (on-line TV) - телевидение межсетевого протокола, система, основанная на двусторонней цифровой передаче телевизионного сигнала через Интернет-соединения посредством широкополосного подключения.
13	Применение радио-электроники.	Радиоастрономия. Радиолокация. Современные средства связи. Бытовая радиоэлектроника. Перспективы развития радиоэлектроники. Учебно-материальная база по радиоэлектронике.

РЕКОМЕНДАЦИИ К СОСТАВЛЕНИЮ РЕФЕРАТА

Определение, сущность и назначение реферата

Реферат (от лат. refero «докладываю, сообщаю»; нем. Referat) (*спец.*) – «краткое изложение содержания документа или его части, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с документом и определения целесообразности обращения к нему» [ГОСТ 7.0 – 87].

Реферат как жанр научной литературы, помимо общих закономерностей функционального стиля научной и технической литературы, имеет частные особенности, присущие данному стилю, что обусловлено функцией реферата, его информационным назначением.

Сущность и назначение реферата заключается в кратком изложении (с достаточной полнотой) основного содержания источника, в передаче новой проблемной информации, содержащейся в первичном документе. В реферате нет той обстоятельности изложения, которая характерна, например, для научной статьи. В нем нет развернутых доказательств, рассуждений, сравнений, сопоставлений и обсуждений результатов, оценок, так как это – действенное средство убеждения читателя, а назначение реферата передать что-то, а не убеждать в чем-то.

Реферат отличается и от аннотации, которая отвечает на вопрос, *о чем говорится в первичном документе (статье, книге)*, и дает общее представление о нем, его сжатую характеристику обычно в виде перечня основных проблем. Реферат дает ответ на вопрос, *что нового, существенного содержится в первичном документе*, и передает основное содержание документа, новую проблемную информацию, содержащуюся в нем.

Реферат не предназначен для замены первоисточника. Он только помогает читателю отобрать нужную ему литературу и дает основные сведения о содержании первичного документа.

Объем реферата определяется содержанием первичного документа, количеством сведений и их научной ценностью и /или практическим значением; средний объем текста реферата: 500 печатных знаков – для заметки и кратких сообщений; 1000 печатных знаков – для большинства статей, патентов; 2500 печатных знаков – для документа большего объема.

Тема реферата выбирается совместно преподавателем и студентом.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «**Электрорадиотехника**» и входит в состав основной образовательной программы по направлению подготовки: 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Физика и Информатика») (квалификация «Бакалавр»), заочная форма обучения, реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины «**Электрорадиотехника**» в соответствии с учебным планом 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Физика и Информатика») (квалификация «Бакалавр»), заочная форма обучения.

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

- Способен проектировать и реализовывать программу основного и среднего общего образования в предметной области Физика (ПК-1).

Компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
ПК-1	Знать: - ПК 1.1 - основы проектирования и реализации программы основного и среднего общего образования в предметной области Физика (З.1);	Практико-ориентированное задание: ИДЗ, проверочная работа, итоговый тест
	Уметь: - ПК 1.2 - проектировать и проводить учебные занятия по физике, в том числе использовать методы и средства педагогического мониторинга, позволяющие оценить степень сформированности у обучающихся качеств, необходимых для дальнейшего обучения и развития (У.1);	
	Владеть: - ПК 1.3 - методами, приемами и способами проектирования и реализации программы основного и среднего общего образования в предметной области Физика (В.1).	

Компетенция ПК-1 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ПК-1 формировалась в процессе изучения учебных дисциплин предметно-методического модуля по физике, начиная с 1 курса, в процессе изучения данной дисциплины, при прохождении практик (3-5 курс) и продолжит формироваться на

6 курсе в процессе изучения учебных дисциплин «Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Статистическая физика и термодинамика» и при подготовке к итоговой государственной аттестации (Защита выпускной квалификационной работы).

Для текущего контроля знаний студентов в 9 и 10 семестрах следует использовать тестирование. Ниже представлены тесты в 10 вариантах по 8 заданий в каждом и ключи к ним. Видом промежуточной аттестации в 10 семестре является экзамен, вопросы к нему приведены ниже после тестовых материалов.

При успешном прохождении тестирования экзаменационная оценка может быть выставлена по рейтингу.

Тестовые задания предполагают только один правильный (буквенный) вариант ответа и считаются имеющими одинаковую сложность, что упрощает выведение оценки (оценка в привычной форме отражает только меру успешности прохождения самого теста).

Соответствие оценки количеству правильных ответов следующее: менее 5 ответов - "2" (неудовлетворительно); 5 ответов - "3" (удовлетворительно); 6 ответов - "4" (хорошо); 7-8 ответов - "5" (отлично).

Используемая в дальнейшем оценка по 100-балльной шкале выводится из соотношения 12,5 баллов за правильный ответ на каждый из 8 тестовых вопросов.

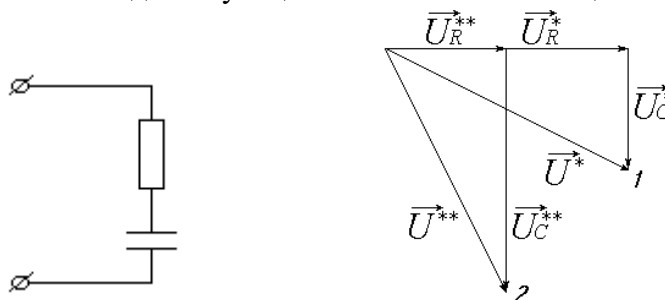
Варианты тестов для текущего контроля знаний в 9 семестре

Вариант 1

1. Что называется внешней характеристикой?

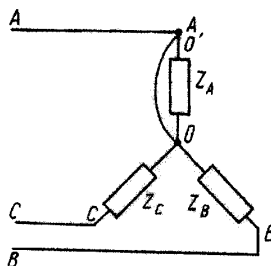
- а) Зависимость напряжения на выводах источника электрической энергии от силы тока.
- б) Зависимость силы тока приемника электрической энергии от напряжения на его выводах.
- в) Зависимость силы тока источника электрической энергии от напряжения на нагрузке.
- г) Зависимость силы тока приемника электрической энергии от напряжения на его выводах при постоянстве его сопротивления.

2. Укажите причину, по которой векторная диаграмма для изображенной на рисунке RC-цепи может перейти из состояния 1 (векторы отмечены знаком *) в состояние 2 (векторы отмечены знаком **). Пусть изменяется только один из четырех параметров (сопротивление R и емкость C цепи, частота f и действующее значение U питающего напряжения).



- а) Увеличение R
- б) Увеличение C
- в) Увеличение f
- г) Увеличение U
- д) Уменьшение f
- е) Уменьшение U

3. Как изменятся по отношению к симметричному режиму нагрузки активные мощности, потребляемые фазами нагрузки В и С, при коротком замыкании фазы А (см. рисунок)?



- а) Уменьшатся в $\sqrt{3}$ раз
- б) Увеличатся в $\sqrt{3}$ раз
- в) Уменьшатся в 3 раза
- г) Увеличатся в 3 раза

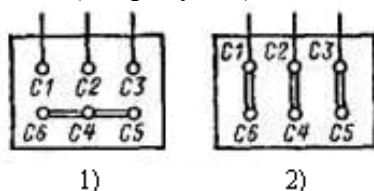
4. Чему равна номинальная постоянная индукционного счетчика электрической энергии, если на его лицевой панели указано, что энергии $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ соответствует 3600 оборотов диска?

- а) $3600 \text{ Вт} \cdot \text{с} / \text{оборот}$
- б) $1000 \text{ Вт} \cdot \text{с} / \text{оборот}$
- в) 3600 оборотов / $\text{кВт} \cdot \text{ч}$
- г) $1/3600 \text{ Вт} \cdot \text{с} / \text{оборот}$

5. От какой величины непосредственно не зависит скорость вращения ротора трехфазного асинхронного двигателя?

- а) Число полюсов статорной обмотки
- б) Момент нагрузки на валу
- в) Частота тока питающей сети
- г) Мощность, потребляемая из питающей сети

6. Каким способом соединены статорные обмотки при помощи перемычек на щитке трехфазного асинхронного двигателя (см. рисунок)?



- а) 1) Треугольником; 2) треугольником
- б) 1) Треугольником; 2) звездой
- в) 1) Звездой; 2) звездой
- г) 1) Звездой; 2) треугольником

7. Каким преимуществом не обладает двигатель постоянного тока последовательного возбуждения по сравнению с двигателем параллельного возбуждения?

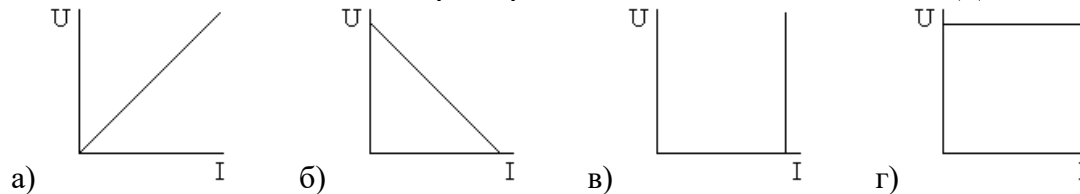
- а) Более мягкие механические характеристики, что позволяет применять для регулирования реостат с меньшим количеством ступеней
- б) Большее значение максимального допустимого тока при пуске
- в) Большой максимально возможный пусковой момент
- г) Меньшая зависимость максимально возможного пускового момента от напряжения сети

8. Какой способ регулирования скорости асинхронного двигателя наиболее часто используется в современных системах автоматизированного электропривода?

- а) Изменением сопротивления реостата в цепи обмотки статора
- б) Изменением сопротивления реостата в цепи обмотки ротора
- в) Переключением секций обмотки статора с изменением числа пар магнитных полюсов
- г) Изменением частоты напряжения, питающего обмотку статора

Вариант 2

1. Какой вид имеет внешняя характеристика идеального источника ЭДС?



2. Как изменится эквивалентная активная проводимость изображенной на рисунке цепи при увеличении частоты источника сигнала?



- а) Уменьшится
- б) Не изменится
- в) Увеличится
- г) Это зависит от исходного значения частоты

3. Что произойдет при обрыве нейтрального провода в четырехпроводной трехфазной системе (при произвольной нагрузке)?

- а) На всех фазах потребителей, соединенных треугольником, напряжение увеличится
- б) На одних фазах потребителей, соединенных треугольником, напряжение увеличится, а на других уменьшится
- в) На одних фазах потребителей, соединенных звездой, напряжение увеличится, а на других уменьшится
- г) На всех фазах потребителей, соединенных звездой, напряжение увеличится

4. Каким должно быть сопротивление шунта, включаемого параллельно амперметру, с целью расширения предела измерения до 120 А, если внутреннее сопротивление амперметра 100 мОм, а предельное значение его силы тока 20 А?

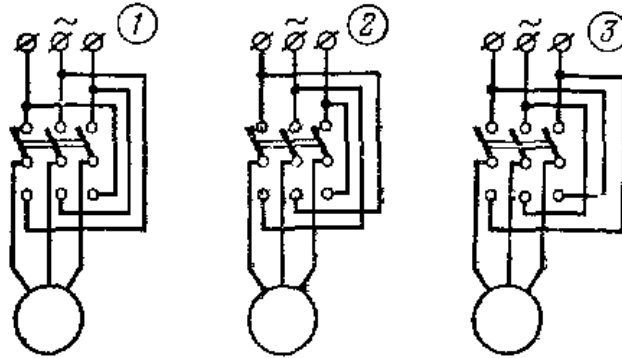
- а) 20 мОм
- б) 600 мОм
- в) 500 мОм
- г) 16,7 мОм

5. Из каких опытов находят величины 1) потерь в стали; 2) потерь в меди в номинальном режиме?

- а) 1) Холостого хода; 2) короткого замыкания
- б) 1) Номинального режима; 2) холостого хода
- в) 1) Короткого замыкания; 2) холостого хода

г) 1) Холостого хода; 2) номинального режима

6. Какие из схем (см. рисунок) позволяют включать двигатель как для прямого, так и для обратного направления вращения ротора?



- а) 1) и 2)
- б) 1) и 3)
- в) 2) и 3)
- г) 1), 2) и 3)

7. Как называется одно из проявлений реакции якоря (РЯ), выражающееся в ослаблении магнитного потока главных полюсов и в уменьшении ЭДС якоря?

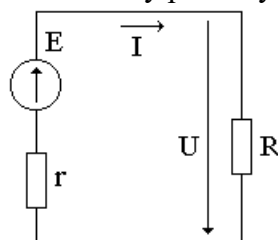
- а) Продольная РЯ
- б) Поперечная РЯ
- в) Смещение нейтрали
- г) Главная РЯ

8. Какие устройства, кроме тепловых реле, входят в состав магнитных пускателей?

- а) Автоматы
- б) Контакторы
- в) Контроллеры
- г) Реостаты

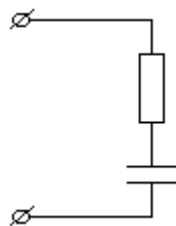
Вариант 3

1. Какое условие соответствует согласованному режиму цепи, изображенной на схеме?



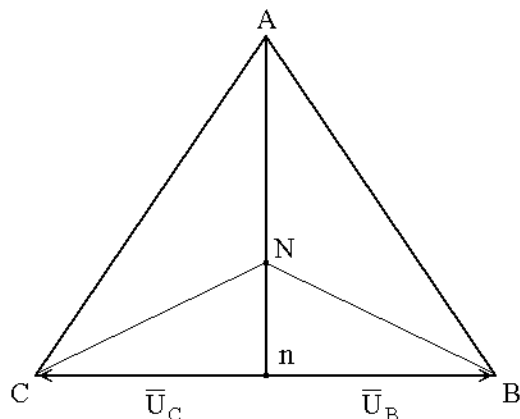
- а) $R \gg r$
- б) $R = r$
- в) $R \ll r$
- г) $R = U / I$

2. Как изменится эквивалентная активная проводимость изображенной на рисунке цепи при увеличении частоты источника сигнала?



- а) Уменьшится б) Не изменится
в) Увеличится г) Это зависит от исходного значения частоты

3. Какому аварийному режиму фазы А соответствует векторная диаграмма фазных напряжений нагрузки, соединенной звездой?



- а) Обрыв линейного провода четырехпроводной сети
б) Обрыв линейного провода трехпроводной сети
в) Короткое замыкание фазы нагрузки при питании от четырехпроводной сети
г) Короткое замыкание фазы нагрузки при питании от трехпроводной сети

4. Укажите набор величин, по значениям которых нельзя с приемлемой точностью определить коэффициент трансформации двухобмоточного трансформатора.

- а) Числа витков первичной и вторичной обмоток
б) Активные сопротивления первичной и вторичной обмоток
в) Действующие значения ЭДС первичной и вторичной обмоток
г) Действующие значения первичного и вторичного напряжений
д) Действующие значения первичного и вторичного токов
е) Амплитудные значения ЭДС первичной и вторичной обмоток

5. Какие потери в трансформаторе относят к переменным?

- а) Потери в стали
б) Потери в меди
в) Потери на вихревые токи
г) Потери на гистерезис

6. Во сколько раз уменьшатся значения начальных пусковых фазного (1) и линейного (2) токов, потребляемых от сети трехфазной обмоткой статора асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, если при пуске эту обмотку соединить звездой вместо треугольника?

- а) 1) В $\sqrt{3}$ раз; 2) в $\sqrt{3}$ раз
б) 1) В $\sqrt{3}$ раз; 2) в 3 раза
в) 1) В 3 раза; 2) в $\sqrt{3}$ раз
г) 1) В 3 раза; 2) в 3 раза

7. Как соотносятся направление смещения физической нейтрали и направление вращения якоря машины постоянного тока 1) в генераторном режиме; 2) в двигательном режиме?

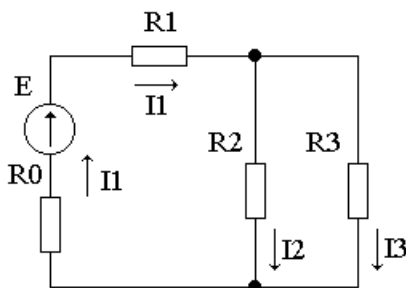
- а) 1) Совпадают; 2) противоположны
- б) 1) Противоположны; 2) совпадают
- в) 1) Совпадают; 2) совпадают
- г) 1) Противоположны; 2) противоположны

8. Какой из указанных путей протекания тока наиболее опасен для жизни человека?

- а) Нога - нога
- б) Правая нога - левая рука
- в) Левая нога - левая рука
- г) Рука - рука

Вариант 4

1. Для приведенной ниже схемы цепи укажите неверное выражение, составленное по первому закону Кирхгофа.

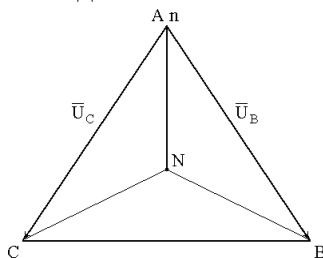


- а) $I_1 = I_2 + I_3$
- б) $I_1 - I_2 - I_3 = 0$
- в) $I_1 + I_2 + I_3 = 0$
- г) $I_2 + I_3 = I_1$

2. Каким будет действующее значение переменного тока, потребляемого от идеального источника ЭДС, если в цепи, содержащей и активные, и реактивные сопротивления, наступит режим параллельного резонанса?

- а) Минимальным
- б) Равным нулю
- в) Максимальным
- г) Бесконечно большим

3. Какому аварийному режиму фазы А соответствует векторная диаграмма фазных напряжений нагрузки, соединенной звездой?



- а) Обрыв линейного провода четырехпроводной сети
- б) Обрыв линейного провода трехпроводной сети
- в) Короткое замыкание фазы нагрузки при питании от четырехпроводной сети
- г) Короткое замыкание фазы нагрузки при питании от трехпроводной сети

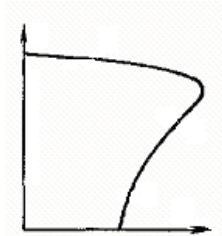
4. Выберите верные соотношения для обмоток высокого и низкого напряжения трансформатора, если w_B , w_H и d_B , d_H – соответственно, числа витков и диаметры проводов обмоток высокого и низкого напряжения.

- а) $w_B < w_H$, $d_B < d_H$
- б) $w_B < w_H$, $d_B = d_H$
- в) $w_B < w_H$, $d_B > d_H$
- г) $w_B > w_H$, $d_B < d_H$
- д) $w_B > w_H$, $d_B = d_H$
- е) $w_B > w_H$, $d_B > d_H$

5. Какого вида трансформаторы, классифицируемые по форме магнитопровода, обладают наименьшими размерами и массой на единицу мощности?

- а) Стержневые
- б) Шаровые
- в) Броневые
- г) Бронестержневые

6. Какая характеристика асинхронного двигателя имеет вид, показанный на рисунке?



- а) Механическая характеристика
- б) Рабочая характеристика
- в) Характеристика «момент - скольжение»
- г) Регулировочная характеристика

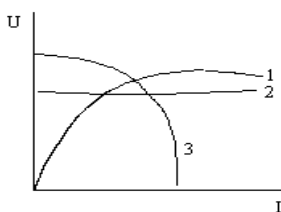
7. Каким видам возбуждения соответствуют внешние характеристики (см. рисунок) генератора постоянного тока?

Принятые здесь сокращения:

СВ – смешанное возбуждение при встречном включении обмоток;

СС – смешанное возбуждение при согласном включении обмоток;

П – последовательное возбуждение.



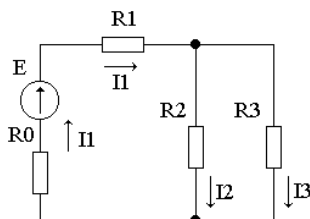
- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| а) 1 – СВ, 2 – СС, 3 – П | б) 1 – СВ, 2 – П, 3 – СС | в) 1 – СС, 2 – СВ, 3 – П |
| г) 1 – СС, 2 – П, 3 – СВ | д) 1 – П, 2 – СВ, 3 – СС | е) 1 – П, 2 – СС, 3 – СВ |

8. Укажите приблизительно значения тока, протекающего через тело человека по пути рука – рука, которые носят названия: 1) ощутимый ток; 2) неотпускающий ток; 3) фибрилляционный ток. (Все значения выражены в амперах.)

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| а) 1) 0,0001; 2) 0,001; 3) 0,01 | б) 1) 0,001; 2) 0,01; 3) 0,1 |
| в) 1) 0,005; 2) 0,05; 3) 0,5 | г) 1) 0,01; 2) 0,1; 3) 1 |

Вариант 5

1. Для приведенной ниже схемы цепи укажите верное выражение, составленное по второму закону Кирхгофа.



- а) $I_1 \cdot (R_0 + R_1) + I_2 \cdot R_2 = E$
- б) $I_1 \cdot (R_0 + R_1) + I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 = E$
- в) $I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2 + I_1 \cdot R_0 = E$
- г) $I_1^2 \cdot (R_0 + R_1) + I_2^2 \cdot R_2 + I_3^2 \cdot R_3 = E \cdot I_1$

2. Каким будет действующее значение переменного тока, потребляемого от идеального источника ЭДС, если в цепи, содержащей и активные, и реактивные сопротивления, наступит режим последовательного резонанса?

- а) Минимальным б) Равным нулю в) Максимальным г) Бесконечно большим

3. Вольтметр класса точности 0,5 с пределами измерения от 0 до 300 В показывает 60 В. Каковы максимальные значения обуславливаемых прибором абсолютной и относительной погрешностей данного измерения?

- а) 0,3 В; 0,1 % б) 0,3 В; 0,5 % в) 0,5 В; 0,17 %
- г) 0,5 В; 0,83 % д) 1,5 В; 0,5 % е) 1,5 В; 2,5 %

4. Как соотносятся токи обмоток высокого I_v и низкого I_n напряжения трансформатора и их изменения? Обозначения: $\uparrow$ - увеличение, $\downarrow$ - уменьшение, $=$ - неизменность (постоянство), $\Leftrightarrow$ - соответствие.

- а) $I_n > I_v$, $\uparrow I_n \Leftrightarrow \downarrow I_v$ б) $I_n > I_v$, $\uparrow I_n \Leftrightarrow = I_v$ в) $I_n > I_v$, $\uparrow I_n \Leftrightarrow \uparrow I_v$
- г) $I_n < I_v$, $\uparrow I_n \Leftrightarrow \downarrow I_v$ д) $I_n < I_v$, $\uparrow I_n \Leftrightarrow = I_v$ е) $I_n < I_v$, $\uparrow I_n \Leftrightarrow \uparrow I_v$

5. В каком случае недопустимо применять способ пуска трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором переключением со звезды на треугольник?

- а) Если номинальное фазное напряжение двигателя больше линейного напряжения сети
- б) Если номинальное фазное напряжение двигателя больше фазного напряжения сети
- в) Если номинальное фазное напряжение двигателя меньше линейного напряжения сети
- г) Если нагрузка на валу в момент пуска превышает 20 % от номинальной

6. Для чего последовательно с дополнительной обмоткой однофазного конденсаторного двигателя включается конденсатор?

- а) Для сдвига магнитного потока, созданного током дополнительной обмотки, относительно главного, на 90° в пространстве
- б) Для сдвига магнитного потока, созданного током дополнительной обмотки, относительно главного, на 90° по фазе
- в) Для накопления в электрическом поле конденсатора энергии, необходимой для пуска двигателя
- г) Для компенсации реактивной мощности, которой обмениваются двигатель и сеть

7. Какое устройство, кроме электродвигателя, преобразователя параметров электрической энергии и управляющего блока, обычно входит в состав электропривода как электромеханической системы?

- а) Рабочая машина б) Синхронный компенсатор
- в) Передаточное устройство г) Трансформатор

8. Сравните величину тока и длительность его воздействия на человека 1) при электрическом ударе (судорожное сокращение мышц и т.д.); 2) при электрической травме (ожог, электрометаллизация кожи и т.п.).

- а) 1) Значительная величина тока, длительное воздействие; 2) небольшой ток, кратковременное воздействие

- б) 1) Значительная величина тока, кратковременное воздействие; 2) небольшой ток, длительное воздействие
 в) 1) Небольшой ток, длительное воздействие; 2) значительная величина тока, кратковременное воздействие
 г) 1) Небольшой ток, кратковременное воздействие; 2) значительная величина тока, длительное воздействие

Вариант 6

1. Какие уравнения входят в систему совместно решаемых уравнений при использовании для расчета метода контурных токов?

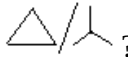
- а) Уравнения, составленные по закону Ома.
 б) Уравнения, составленные по первому закону Кирхгофа.
 в) Уравнения, составленные по второму закону Кирхгофа.
 г) Уравнения, составленные по закону Джоуля-Ленца.

2. Какое выражение для мгновенного значения тока промышленной частоты соответствует комплексной амплитуде $10 \cdot e^{-j \cdot 30^\circ}$?

- а) $i(t) = \frac{10}{\sqrt{2}} \cdot \sin(314 \cdot t + 30^\circ)$
 б) $i(t) = \frac{10}{\sqrt{2}} \cdot \sin(314 \cdot t - 30^\circ)$
 в) $i(t) = 10 \cdot \sin(314 \cdot t + 30^\circ)$
 г) $i(t) = 10 \cdot \sin(314 \cdot t - 30^\circ)$
 д) $i(t) = 10 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(314 \cdot t + 30^\circ)$
 е) $i(t) = 10 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(314 \cdot t - 30^\circ)$

3. Метрологи определили, что наибольшим значением абсолютной погрешности измерений амперметра (обусловленной самим прибором) в пределах его шкалы от 0 до 20А является 0,018 А. Какой класс точности должен быть присвоен прибору?

- а) 0,01 б) 0,02 в) 0,05 г) 0,1 д) 0,2 е) 0,5

4. Число витков в каждой фазе первичной обмотки трехфазного трансформатора 1000, в каждой фазе вторичной обмотки – 200. Линейное напряжение питающей сети 1000 В. Какое значение (в вольтах) имеет линейное напряжение на выходе трансформатора, если обмотки соединены по схеме  ?

- а) $\frac{200}{\sqrt{3}}$ б) $\frac{1000}{\sqrt{3}}$ в) $200\sqrt{3}$ г) $1000\sqrt{3}$

5. Какого типа электрические машины применяются для генерирования энергии переменного тока в энергосистемах общего пользования?

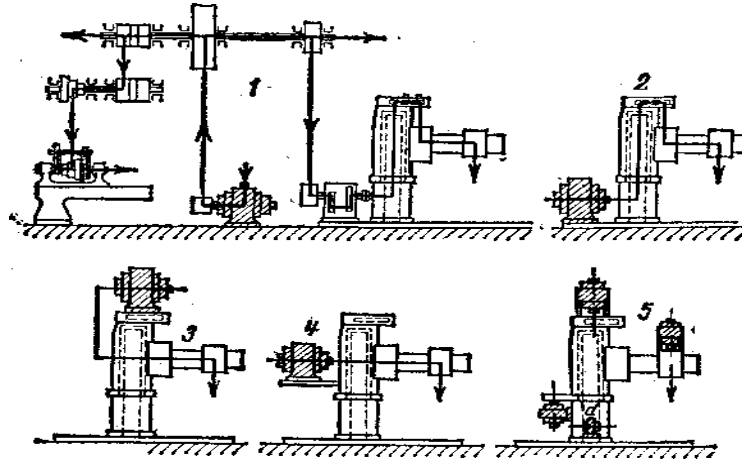
- а) Асинхронные
 б) Синхронные
 в) Коллекторные последовательного возбуждения
 г) Коллекторные параллельного возбуждения

6. Какое значение (в киловольтах) будет иметь фазная ЭДС синхронного генератора (СГ) при токе возбуждения $I_b = 320$ А?

Паспортные данные СГ: номинальное линейное напряжение $U_{лн} = 21,65$ кВ; в режиме холостого хода при $E_0 = U_{фн}$ (т.е. когда ЭДС равна номинальному фазному напряжению) ток возбуждения $I_{во} = 200$ А, обмотки статора соединены звездой.

- а) 21,65 б) 12,5 в) 34,64 д) 20

7. Какие виды приводов изображены на рисунке?



- а) 1 – индивидуальный, 2-4 – групповой, 5 – многодвигательный
 б) 1 – индивидуальный, 2-4 – многодвигательный, 5 – групповой
 в) 1 – групповой, 2-4 – индивидуальный, 5 – многодвигательный
 г) 1 – групповой, 2-4 – многодвигательный, 5 – индивидуальный
 д) 1 – многодвигательный, 2-4 – групповой, 5 – индивидуальный
 е) 1 – многодвигательный, 2-4 – индивидуальный, 5 – групповой

8. Укажите приблизительно значение частоты, начиная с которого полностью исчезает опасность поражения электрическим током внутренних органов.

- а) 500 Гц б) 5 кГц в) 50 кГц г) 500 кГц

Вариант 7

1. Каким недостатком не обладает метод пропорциональных величин?

- а) Пригоден только для линейных цепей.
 б) Требуется решения системы уравнений высокого порядка.
 в) Пригоден только для расчета цепей с одним источником ЭДС или тока.
 г) Требуется неоднократного применения законов Ома и Кирхгофа.

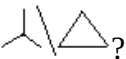
2. В каком из приведенных выражений для цепи, подключаемой к симметричной трехфазной системе ЭДС, допущена ошибка, если $u_A = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t)$? (Предполагается прямой порядок чередования фаз: А-В-С.)

- а) $u_B = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t - 120^\circ)$
 б) $u_C = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t - 240^\circ)$
 в) $u_{AB} = \sqrt{3} \cdot U_m \cdot \sin(\omega \cdot t + 30^\circ)$
 г) $u_{BC} = \sqrt{3} \cdot U_m \cdot \sin(\omega \cdot t - 90^\circ)$
 д) $u_{CA} = \sqrt{3} \cdot U_m \cdot \sin(\omega \cdot t - 150^\circ)$

3. Стрелочные электромеханические измерительные приборы каких наиболее распространенных систем наилучшим образом подойдут для измерения 1) среднего значения напряжения (тока), 2) действующего значения напряжения (тока)?

- а) 1) Магнитоэлектрической; 2) электромагнитной
- б) 1) Электромагнитной; 2) магнитоэлектрической
- в) 1) Электродинамической; 2) магнитоэлектрической
- г) 1) Электродинамической; 2) электромагнитной

4. Число витков в каждой фазе первичной обмотки трехфазного трансформатора 1000, в каждой фазе вторичной обмотки – 200. Линейное напряжение питающей сети 1000 В. Какое значение (в вольтах) имеет линейное напряжение на выходе трансформатора, если обмотки

соединены по схеме ?

- а) $\frac{200}{\sqrt{3}}$
- б) $\frac{1000}{\sqrt{3}}$
- в) $200\sqrt{3}$
- г) $1000\sqrt{3}$

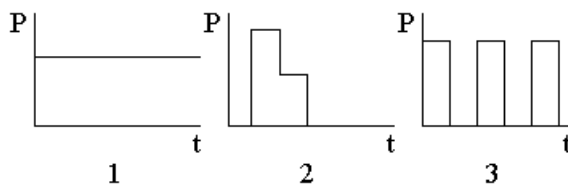
5. Каким главным недостатком обладает автотрансформатор по сравнению со стандартным трансформатором?

- а) Более высокие затраты на медные проводники обмоток
- б) Меньшая величина коэффициента трансформации
- в) Не имеет гальванической изоляции между цепями высокого и низкого напряжения
- г) Большая величина потерь

6. Литыми или наборными, как правило, изготавливают сердечники статора и ротора машин постоянного тока?

- а) Статора – литыми, ротора – наборными
- б) Ротора – литыми, статора – наборными
- в) И статора, и ротора – литыми
- г) И статора, и ротора – наборными

7. Как называют режимы работы электропривода, которые соответствуют изображенным на рисунке зависимостям мощности нагрузки от времени?



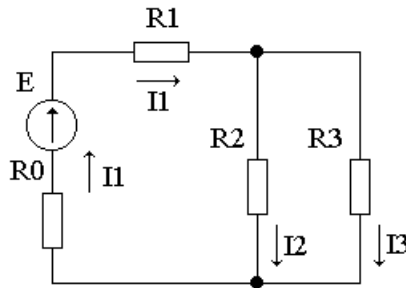
- а) 1 – продолжительный, 2 – кратковременный, 3 – повторно-кратковременный
- б) 1 – статический, 2 – номинальный, 3 – динамический
- в) 1 – постоянный, 2 – локальный, 3 – периодический
- г) 1 – номинальный, 2 – перегрузочный, 3 – установившийся

8. При каких значениях напряжения постоянный ток существенно безопаснее переменного тока промышленной частоты?

- а) $< 250 \text{ В}$ б) $> 250 \text{ В}$ в) $< 1000 \text{ В}$ г) $> 1000 \text{ В}$

Вариант 8

1. Какой вид имеет уравнение энергетического баланса для приведенной ниже схемы цепи?



- а) $I_1 = I_2 + I_3$
- б) $I_1 \cdot (R_0 + R_1) + I_2 \cdot R_2 = E$
- в) $I_1^2 \cdot (R_0 + R_1) + I_2^2 \cdot R_2 + I_3^2 \cdot R_3 = E \cdot I_1$
- г) $I_1^2 \cdot (R_0 + R_1) + I_2^2 \cdot R_2 = E \cdot I_1$

2. Каковы соотношения между действующими значениями линейных напряжения и тока сети (U_L и I_L) и фазных напряжения и тока нагрузки (U_ϕ и I_ϕ) при соединении симметричной нагрузки звездой?

- а) $U_L = U_\phi, I_L = I_\phi$
- б) $U_L = U_\phi, I_L = \sqrt{3} \cdot I_\phi$
- в) $U_L = \sqrt{3} \cdot U_\phi, I_L = I_\phi$
- г) $U_L = \sqrt{3} \cdot U_\phi, I_L = \sqrt{3} \cdot I_\phi$

3. Приборы какой из перечисленных ниже систем обладают естественной линейностью (равномерностью) шкалы?

- а) Магнитоэлектрическая
- б) Электромагнитная
- в) Электродинамическая
- г) Ферродинамическая

4. Какого вида потерь мощности нет в трансформаторах?

- а) Электрические
- б) Магнитные
- в) Механические
- г) Потери в меди
- д) Потери на вихревые токи
- е) Потери на гистерезис

5. Насколько велико снижение скорости вращения трехфазного асинхронного двигателя в номинальном режиме по сравнению с режимом холостого хода?

- а) 0 % (скорость не изменяется)
- б) до 20 %
- в) до 40 %
- г) до 50 %

6. Какое описание правильно характеризует ток в якорной обмотке машины постоянного тока?

- а) Постоянный как по направлению, так и по величине
- б) Постоянный по направлению, но переменный по величине
- в) Переменный как по направлению, так и по величине

г) Переменный по направлению, но постоянный по величине

7. Какой из перечисленных ниже методов расчета мощности двигателя для переменной нагрузки не существует?

- а) Эквивалентного тока
- б) Эквивалентной мощности
- в) Эквивалентного сопротивления
- г) Эквивалентного момента

8. На каком расстоянии от заземлителя человек гарантированно находится вне зоны растекания тока и не подвергается риску попасть под шаговое напряжение?

- а) > 5 м
- б) > 10 м
- в) > 15 м
- г) > 20 м

Вариант 9

1. При каком значении «фазового времени» ωt мгновенное значение ЭДС

$$e(\omega t) = E_m \cdot \sin \omega t$$

равно ее действующему значению?

- а) $2\pi/3$
- б) $\pi/2$
- в) $\pi/4$
- г) $\pi/6$

2. Каковы соотношения между действующими значениями линейных напряжения и тока сети (U_L и I_L) и фазных напряжения и тока нагрузки (U_ϕ и I_ϕ) при соединении симметричной нагрузки треугольником?

- а) $U_L = U_\phi$, $I_L = I_\phi$
- б) $U_L = U_\phi$, $I_L = \sqrt{3} \cdot I_\phi$
- в) $U_L = \sqrt{3} \cdot U_\phi$, $I_L = I_\phi$
- г) $U_L = \sqrt{3} \cdot U_\phi$, $I_L = \sqrt{3} \cdot I_\phi$

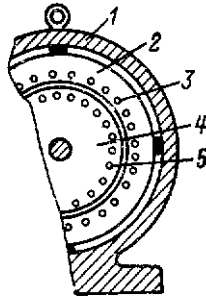
3. Для чего в конструкции стрелочных электромеханических измерительных приборов предназначены успокоители (демпферы)?

- а) Для создания противодействующего момента
- б) Для создания вращающего момента
- в) Для устранения влияния на их показания внешних магнитных полей
- г) Для гашения малых колебаний подвижной системы

4. Для чего магнитопровод трансформатора собирается из отдельных тонких изолированных друг от друга листов?

- а) Для ослабления вихревых токов
- б) Для усиления вихревых токов
- в) Для улучшения теплоотдачи
- г) Для удобства сборки

5. Какая из частей асинхронного двигателя (см. рисунок) не может быть изготовлена из указанных материалов?



- а) Корпус 1 - сталь, чугун, алюминий
- б) Сердечник статора 2 - электротехническая сталь, чугун, алюминий
- в) Обмотка статора 3 - медь, алюминий
- г) Сердечник ротора 4 - электротехническая сталь
- д) Обмотка ротора 5 - медь, алюминий, латунь

6. Каким недостатком не обладает двигатель постоянного тока по сравнению с асинхронным трехфазным двигателем переменного тока?

- а) Более сложная и требующая ухода конструкция
- б) Более высокая стоимость
- в) Более сложные способы плавного регулирования частоты вращения
- г) Большая чувствительность к перегрузкам
- д) Потребность в источнике постоянного тока

7. Какие направления имеют вращающие моменты электродвигателя, если он вращается по часовой стрелке при ускорении привода?

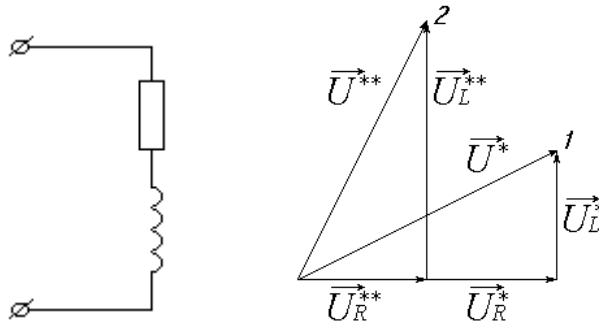
- а) момент двигателя – по часовой стрелке, момент нагрузки и динамический момент – против часовой стрелки
- б) момент двигателя и динамический момент – по часовой стрелке, момент нагрузки – против часовой стрелки
- в) момент двигателя, динамический момент и момент нагрузки – против часовой стрелки
- г) момент двигателя и момент нагрузки – против часовой стрелки, динамический момент – по часовой стрелке

8. Какой из признаков опасности поражения электрическим током, применяемый при классификации помещений, относится не к помещениям с повышенной опасностью, а к особо опасным помещениям?

- а) Высокая влажность, превышающая 75%
- б) Химически активная среда
- в) Токопроводящие полы
- г) Температура выше + 30 °С

Вариант 10

1. Укажите причину, по которой векторная диаграмма для изображенной на рисунке RL-цепи может перейти из состояния 1 (векторы отмечены знаком *) в состояние 2 (векторы отмечены знаком **). Пусть изменяется только один из четырех параметров (сопротивление R и индуктивность L цепи, частота f и действующее значение U питающего напряжения).



- а) Увеличение R б) Увеличение L в) Увеличение U
 г) Уменьшение L д) Уменьшение f е) Уменьшение U

2. Какое из соотношений для суммарных мощностей трехфазной системы (активной P , реактивной Q и полной S) будет неверным для общего случая несимметричной нагрузки?

- а) $P = P_1 + P_2 + P_3$ б) $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ в) $S = S_1 + S_2 + S_3$ г) $S = (P^2 + Q^2)^{1/2}$

3. Как называются измерительные приборы, в которых устранено влияние на их показания внешних магнитных полей?

- а) Электромагнитные б) Электродинамические в) Астатические г) Логометры

4. Какого вида трансформаторов, классифицируемых здесь по форме магнитопровода, не существует?

- а) Стержневые б) Шаровые в) Броневые г) Бронестержневые д) Торoidalные

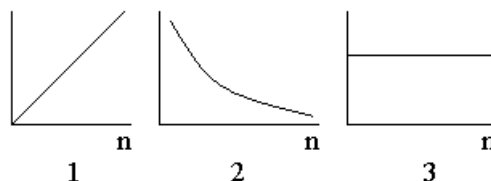
5. Для какого случая частота вращения магнитного поля n_0 или номинальная частота вращения ротора n_n асинхронного двигателя определены неправильно, если p - число пар полюсов магнитного поля статора, f - частота сетевого напряжения, s - скольжение?

- а) $p = 4, f = 50, s = 0,04 \Rightarrow n_0 = 750 \text{ об/мин}; n_n = 720 \text{ об/мин}$
 б) $p = 1, f = 500, s = 0,05 \Rightarrow n_0 = 30000 \text{ об/мин}; n_n = 28500 \text{ об/мин}$
 в) $p = 2, f = 1000, s = 0,03 \Rightarrow n_0 = 60000 \text{ об/мин}; n_n = 58200 \text{ об/мин}$
 г) $p = 12, f = 50, s = 0,06 \Rightarrow n_0 = 250 \text{ об/мин}; n_n = 235 \text{ об/мин}$

6. Каким преимуществом не обладает двигатель постоянного тока параллельного возбуждения по сравнению с асинхронным трехфазным двигателем переменного тока?

- а) Возможность плавного регулирования скорости вращения в любых пределах
 б) Возможность получения жесткой механической характеристики
 в) Большой пусковой момент
 г) Менее высокая стоимость

7. Выберите вид (см. рисунок), который имеют зависимости мощности и вращающего момента от скорости при различных способах регулирования электропривода: 1) при неизменном моменте; 2) при неизменной мощности.



- а) 1) мощность – 2, вращающий момент – 3; 2) мощность – 3, вращающий момент – 1
 б) 1) мощность – 1, 2, вращающий момент – 3; 2) мощность – 3, вращающий момент – 1
 в) 1) мощность – 2, вращающий момент – 3; 2) мощность – 1, 3, вращающий момент – 2

г) 1) мощность – 1, вращающий момент – 3; 2) мощность – 3, вращающий момент – 2

8. Раскройте сущность понятия «защитное зануление».

- а) Это преднамеренное соединение металлических частей электроустановки с заземлителем
- б) Это преднамеренное соединение металлических частей электроустановки с заземленным нейтральным проводом
- в) Это преднамеренное соединение металлических частей электроустановки с незаземленным нейтральным проводом
- г) Это преднамеренное соединение металлических частей электроустановки с нейтральным проводом, в котором установлен плавкий предохранитель

Ключ к тестам

№ вопроса № варианта	1	2	3	4	5	6	7	8
1	а	д	г	б	г	г	б	г
2	г	а	в	а	а	в	а	б
3	б	в	б	б	б	б	а	г
4	в	а	г	г	а	а	е	б
5	а	в	е	в	в	б	в	в
6	в	г	г	в	б	д	в	г
7	б	д	а	а	в	а	а	а
8	в	в	а	в	б	в	в	г
9	в	б	г	а	б	в	а	б
10	б	в	в	б	в	г	г	б

Варианты тестов для текущего контроля знаний в 10 семестре

Вариант 1

1. Каким этапам развития элементной базы радиоэлектроники соответствуют: 1) освоение высокочастотных диапазонов электромагнитных волн; 2) использование в передающих устройствах электромашинных генераторов сигналов?

- а) 1) Полупроводниковый; 2) начальный
- б) 1) Полупроводниковый; 2) ламповый
- в) 1) Начальный; 2) ламповый
- г) 1) Ламповый; 2) начальный
- д) 1) Ламповый; 2) полупроводниковый

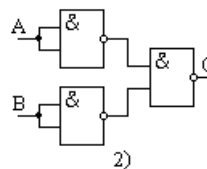
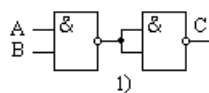
2. Какой знак в диапазоне рабочих значений температуры имеет температурный коэффициент сопротивления 1) позистора, 2) термистора?

- а) 1) - , 2) -
- б) 1) - , 2) +
- в) 1) + , 2) -
- г) 1) + , 2) +

3. Какие электрические вентили относят к полууправляемым?

- а) Диоды
- б) Тиристоры
- в) Двухоперационные тиристоры
- г) Силовые транзисторы

4. В каких усилителях применяется непосредственная связь между каскадами?
- В усилителях постоянного тока
 - В усилителях низкой частоты
 - В усилителях высокой частоты
 - В избирательных усилителях
 - В усилителях мощности
5. Каким для возбуждения колебаний должен быть фазовый сдвиг сигнала выходного напряжения усилителя относительно сигнала входного напряжения, если RC-цепи звена положительной обратной связи сдвигают напряжение по фазе на 180° ?
- 0°
 - 45°
 - 90°
 - 180°
6. К какому классу усилителей относятся операционные усилители?
- Усилители низкой частоты
 - Усилители высокой частоты
 - Узкополосные усилители
 - Усилители постоянного тока
7. Чем нелинейное преобразование сигнала отличается от линейного?
- Спектр выходного сигнала не линейчатый, а непрерывный
 - Амплитуды гармоник выходного сигнала с ростом номера гармоник убывают не по линейному закону
 - Гармонический состав выходного и входного сигналов одинаков, но амплитуды гармоник выходного сигнала не пропорциональны амплитудам гармоник входного сигнала
 - Выходной сигнал содержит гармоники, которые не содержит входной сигнал
8. Реализация каких логических функций с использованием вентилях И-НЕ показана на рисунках?



- 1) ИЛИ-НЕ, 2) И
- 1) И, 2) ИЛИ-НЕ
- 1) И, 2) ИЛИ
- 1) ИЛИ, 2) И

Вариант 2

1. В какой из указанных областей техники нашел применение сантиметровый диапазон электромагнитных волн?
- Инфракрасная локация и связь
 - Радиолокация
 - Радиорелейная связь
 - Телевидение
2. Атомы элементов какой группы Периодической системы Д.И. Менделеева для исходных полупроводников Si (кремния) или Ge (германия) используются 1) как акцепторная примесь, 2) как донорная примесь?
- 1) I, 2) VII
 - 1) III, 2) IV
 - 1) III, 2) V
 - 1) V, 2) IV
 - 1) V, 2) III

3. Каким недостатком не обладает однополупериодная схема выпрямления?

- а) Подмагничивание магнитопровода трансформатора постоянной составляющей тока
- б) Большое значение коэффициента пульсаций
- в) Большое количество электрических вентиляторов
- г) Низкое среднее значение выпрямленного напряжения

4. Какой из усилительных каскадов – с общим эмиттером (ОЭ), с общим коллектором (ОК) или с общей базой (ОБ) – обладает 1) наибольшим входным сопротивлением, 2) наименьшим выходным сопротивлением?

- а) 1) ОЭ, 2) ОК
- б) 1) ОЭ, 2) ОБ
- в) 1) ОК, 2) ОК
- г) 1) ОК, 2) ОБ
- д) 1) ОК, 2) ОЭ

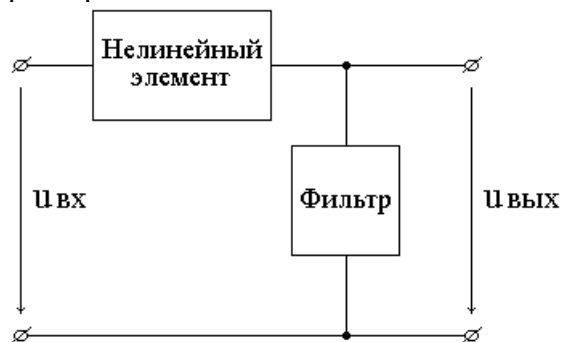
5. Каким для возбуждения колебаний должен быть фазовый сдвиг сигнала выходного напряжения усилителя относительно сигнала входного напряжения, если цепь положительной обратной связи сдвигает напряжение по фазе на 360° ?

- а) 0° или 360°
- б) 45°
- в) 90°
- г) 180°

6. Какой каскад является основой операционного усилителя?

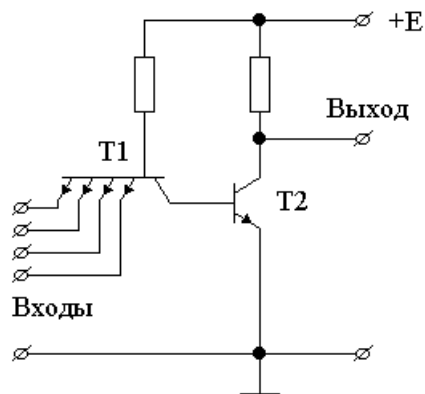
- а) Дифференциальный каскад
- б) Схема сдвига уровня
- в) Источник стабильного тока
- г) Эмиттерный повторитель

7. Объясните назначение элементов обобщенной структурной схемы устройства, используемого для нелинейных и параметрических преобразований сигнала (см. рисунок): 1) нелинейного элемента, 2) фильтра.



- а) 1 – выделение нужного интервала частот, 2 – выделение сигнала одной гармоники
- б) 1 – усиление сигнала, 2 – выделение нужного интервала частот
- в) 1 – генерация гармонического сигнала, 2 – обогащение спектра сигнала
- г) 1 – обогащение спектра сигнала, 2 – выделение нужного интервала частот

8. Какой логический элемент, упрощенно реализованный транзисторно-транзисторной логикой, показан на рисунке?



- а) И б) ИЛИ в) И-НЕ г) ИЛИ-НЕ д) НЕ

Вариант 3

1. Для какого диапазона электромагнитных волн главную роль в их распространении играет пространственная волна, а при приеме существуют зоны молчания («мертвые» зоны)?

- а) Мириаметровые волны
б) Гектометровые волны
в) Декаметровые волны
г) Метровые волны

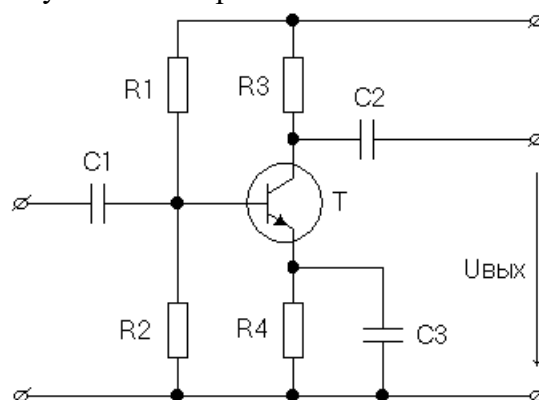
2. Какие значения величин являются предельными эксплуатационными параметрами полупроводникового выпрямительного диода 1) по току, 2) по напряжению?

- а) 1) Максимальное прямое, 2) среднее обратное
б) 1) Максимальное обратное, 2) среднее прямое
в) 1) Среднее обратное, 2) максимальное прямое
г) 1) Среднее прямое, 2) максимальное обратное

3. Какими преимуществом (1) и недостатком (2) обладает мостовая однофазная схема выпрямления по сравнению с нулевой?

- а) 1) Меньшее количество вентиляй; 2) требует трансформатор с нулевым выводом
б) 1) Меньший коэффициент пульсаций; 2) требует трансформатор с нулевым выводом
в) 1) Меньший коэффициент пульсаций; 2) большее количество вентиляй
г) 1) Использует стандартный трансформатор; 2) большее количество вентиляй

4. Для какого из элементов схемы усилителя с общим эмиттером (см. рисунок) его функциональное назначение указано неверно?



- а) Резистор R1 – элемент обратной связи по постоянному току
б) Резистор R2 – элемент делителя, задающего потенциал базы в режиме покоя

- в) Резистор R_3 – элемент, ограничивающий коллекторный ток в режиме покоя и влияющий на коэффициент усиления (переменная составляющая падения напряжения на R_3 образует напряжение нагрузки)
- г) C_1 – разделительный конденсатор, блокирующий постоянную составляющую тока
- д) C_2 – разделительный конденсатор, блокирующий постоянную составляющую тока

5. Запишите в виде формулы фазовое условие самовозбуждения и устойчивой генерации автогенератора.

- а) $\varphi_\beta = 2 \cdot \pi \cdot n$, $n \in \mathbb{Z}$
- б) $\varphi_\beta = \pi \cdot n$, $n \in \mathbb{Z}$
- в) $\varphi_K + \varphi_\beta = 2 \cdot \pi \cdot n$, $n \in \mathbb{Z}$
- г) $\varphi_K + \varphi_\beta = \pi \cdot n$, $n \in \mathbb{Z}$

6. С какой целью в состав операционного усилителя (ОУ) вводится схема сдвига уровня?

- а) Для компенсации напряжения смещения нуля ОУ
- б) Для увеличения коэффициента усиления ОУ
- в) Для уменьшения коэффициента усиления синфазного сигнала
- г) Для уменьшения постоянной составляющей напряжения, поступающего на базу транзистора следующего каскада из цепи коллектора предыдущего каскада

7. При каком способе модуляции спектр модулированного сигнала получается наиболее простым?

- а) Амплитудная модуляция б) Угловая модуляция
- в) Частотная модуляция г) Фазовая модуляция

8. В чем отличие последовательностной логики от комбинационной?

- а) Используется только последовательное соединение элементов
- б) Исключается возможность «гонки микросхем»
- в) Состояние элемента зависит только от значений входных сигналов
- г) Состояние элемента зависит от его предыдущего состояния

Вариант 4

1. Определите по осциллограмме амплитуду и частоту синусоидального сигнала при масштабах 2 В/дел, 25 мкс/дел.



- а) 4 В, 5 кГц б) 4 В, 10 кГц в) 8 В, 5 кГц г) 8 В, 10 кГц д) 16 В, 20 кГц

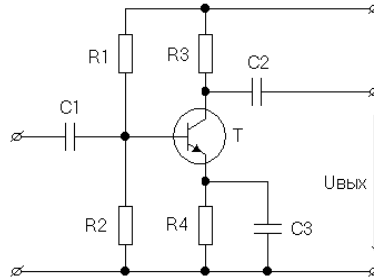
2. Какой участок вольтамперной характеристики 1) стабилитрона, 2) стабилитора используется для стабилизации постоянного напряжения?

- а) 1) Прямой, 2) прямой
- б) 1) Прямой, 2) обратный
- в) 1) Обратный, 2) прямой
- г) 1) Обратный, 2) обратный

3. Чему равно отношение частоты основной гармоники пульсаций выходного напряжения к частоте сетевого напряжения, если применяется трехфазная мостовая схема выпрямления (схема Ларионова)?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 д) 5 е) 6

4. Каково функциональное назначение конденсатора С3 в схеме усилителя с общим эмиттером (см. рисунок)?



- а) С3 — элемент колебательного контура, образованного также паразитными индуктивностями выводов транзистора
 б) С3 — элемент отрицательной обратной связи по постоянному току, служащей для температурной стабилизации тока покоя коллектора
 в) С3 — конденсатор, шунтирующий по переменному току сопротивление R4, устраняющий тем самым влияние отрицательной обратной связи на переменный сигнал
 г) С3 — сглаживающий конденсатор, устраняющий пульсации переменного напряжения

5. Запишите в виде формул амплитудные условия 1) самовозбуждения, 2) устойчивой генерации автогенератора.

- а) 1) $K\beta = 1$; 2) $K\beta = 1$ б) 1) $K\beta = 1$; 2) $K\beta > 1$
 в) 1) $K\beta > 1$; 2) $K\beta = 1$ г) 1) $K\beta > 1$; 2) $K\beta > 1$

6. Какое напряжение называется напряжением смещения нуля операционного усилителя (ОУ)?

- а) Напряжение на выходе ОУ при отсутствии напряжения на его входе
 б) Напряжение питания ОУ, соответствующее линейному режиму его работы
 в) Разность потенциалов между входами ОУ
 г) Напряжение, которое необходимо подать на вход ОУ, чтобы напряжение на его выходе стало равно нулю
 д) Разница между дифференциальным и синфазным входными сигналами

7. Какова ширина спектра амплитудно-модулированного сигнала, если спектр сигнала сообщения занимает интервал $[\Omega_{\min}, \Omega_{\max}]$, а частота несущих колебаний равна ω ?

- а) $\Omega_{\max} - \Omega_{\min}$ б) $\omega + \Omega_{\max}$ в) $2 \cdot \Omega_{\max}$ г) $2 \cdot \omega$

8. В чем основное функциональное отличие JK-триггера от RS-триггера?

- а) Он является синхронным триггером
 б) Он имеет запрещенное состояние $J=1, K=1$
 в) Он не имеет запрещенных состояний
 г) Он имеет только один информационный вход

Вариант 5

1. По какому выражению вычисляется комплексный коэффициент передачи $\dot{K} = K \cdot e^{j\varphi}$, и как с помощью $\dot{K}$ определить понятия «амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)» и «фазо-частотная характеристика (ФЧХ)»?

Ниже приняты следующие обозначения: $\dot{U}_{вх m}$, $\dot{U}_{вых m}$ и $\dot{I}_{вых m}$ - комплексные амплитуды, соответственно, входного и выходного напряжений и выходного тока, ω - угловая частота синусоидального сигнала, $|\dot{X}|$ и $\arg(\dot{X})$ - модуль и аргумент комплексного числа $\dot{X}$.

а) $\dot{K} = \frac{\dot{U}_{вых m}}{\dot{U}_{вх m}}$; АЧХ - зависимость (от ω) $K \cdot \cos \varphi$, ФЧХ - зависимость (от ω) $K \cdot \sin \varphi$

б) $\dot{K} = \frac{\dot{U}_{вых m}}{\dot{I}_{вых m}}$; АЧХ - зависимость $K(\omega) = |\dot{K}|$, ФЧХ - зависимость $\varphi(\omega) = \arg(\dot{K})$

в) $\dot{K} = \frac{\dot{U}_{вх m}}{\dot{U}_{вых m}}$; АЧХ - зависимость $\varphi(\omega) = \arg(\dot{K})$, ФЧХ - зависимость $K(\omega) = |\dot{K}|$

г) $\dot{K} = \frac{\dot{U}_{вых m}}{\dot{U}_{вх m}}$; АЧХ - зависимость $K(\omega) = |\dot{K}|$, ФЧХ - зависимость $\varphi(\omega) = \arg(\dot{K})$

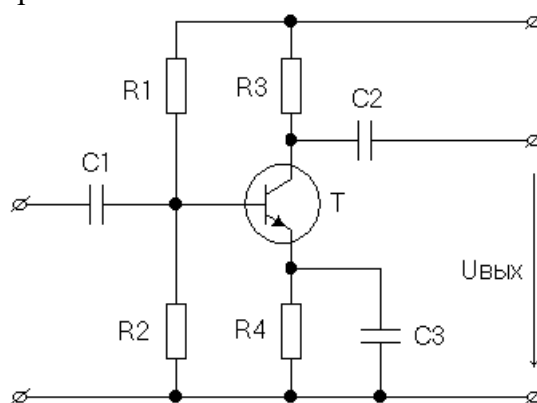
2. Как изменяется общая емкость варикапа при увеличении обратного напряжения?

- а) Уменьшается б) Практически не изменяется
в) Увеличивается г) При обратном напряжении варикап не обладает емкостью

3. Как по отношению к нагрузке на выходе выпрямителя включают элементы простейшего сглаживающего фильтра: 1) катушку индуктивности; 2) конденсатор?

- а) 1) Последовательно; 2) последовательно б) 1) Последовательно; 2) параллельно
в) 1) Параллельно; 2) последовательно г) 1) Параллельно; 2) параллельно

4. Какой фазовый сдвиг (в радианах) имеет выходное напряжение $U_{вых}$ (см. рисунок) относительно входного напряжения?



- а) 0 б) $\pi/2$ в) π г) 2π

5. Какое из перечисленных ниже свойств не относится к жесткому режиму самовозбуждения генератора при его сравнении с мягким режимом самовозбуждения?

- а) Возбуждение и срыв автоколебаний происходят при разных значениях коэффициента передачи звена обратной связи
б) Большее значение амплитуды генерируемых колебаний

- в) Большее значение коэффициента полезного действия
- г) Большее значение постоянной составляющей тока электронного прибора (активного элемента)
- д) Для запуска генератора требуется внешний импульс

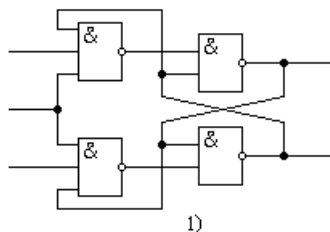
6. Какой параметр операционного усилителя (ОУ) называется коэффициентом ослабления синфазного сигнала?

- а) Отношение коэффициента усиления сигнала, приложенного между входами ОУ, к коэффициенту усиления сигнала, приложенного между общей шиной и каждым входом
- б) Отношение синфазного сигнала к вызванному им выходному напряжению
- в) Величина, обратная коэффициенту усиления синфазного сигнала
- г) Отношение коэффициента усиления сигнала, приложенного между общей шиной и каждым входом, к коэффициенту усиления сигнала, приложенного между входами ОУ

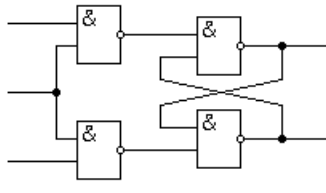
7. Каков диапазон изменения коэффициента модуляции (глубины модуляции) m при амплитудной модуляции?

- а) $0 < m \leq 1$
- б) $0 < m$
- в) $m \leq \sqrt{2}$
- г) $m \leq 1/\sqrt{2}$

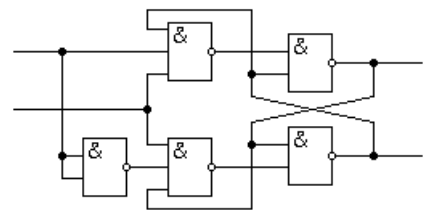
8. Реализация (с использованием вентилей И-НЕ) каких типов синхронных триггеров показана на рисунках?



1)



2)



3)

- а) 1) RS-триггер, 2) JK-триггер, 3) D-триггер
- б) 1) D-триггер, 2) JK-триггер, 3) RS-триггер
- в) 1) D-триггер, 2) RS-триггер, 3) T-триггер
- г) 1) JK-триггер, 2) T-триггер, 3) D-триггер
- д) 1) JK-триггер, 2) RS-триггер, 3) D-триггер

Вариант 6

1. Какому значению модуля K коэффициента передачи фильтра соответствует частота среза, если его максимальное значение равно K_m ?

- а) $0,9 \cdot K_m$
- б) $K_m / \sqrt{2}$
- в) $0,5 \cdot K_m$
- г) 1
- д) $0,1 \cdot K_m$

2. Какое смещение имеют 1) эмиттерный и 2) коллекторный рп-переходы биполярного транзистора при его работе в нормальном активном режиме?

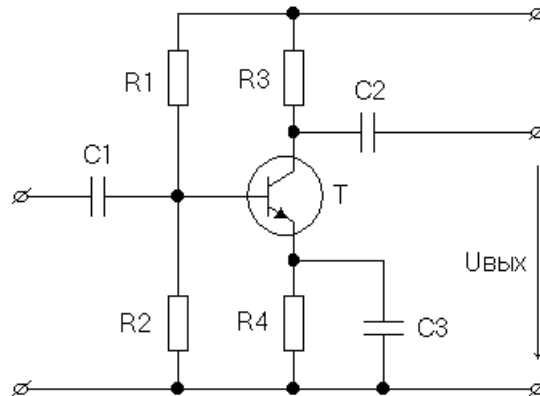
- а) 1) Обратное, 2) обратное
- б) 1) Обратное, 2) прямое
- в) 1) Прямое, 2) обратное
- г) 1) Прямое, 2) прямое

3. Для какой цели предназначены инверторы?

- а) Преобразование переменного напряжения в постоянное
- б) Преобразование и регулирование уровня постоянного напряжения
- в) Преобразование и регулирование уровня переменного напряжения

- г) Преобразование частоты переменного напряжения
- д) Преобразование постоянного напряжения в переменное
- е) Компенсация реактивной мощности

4. Как при увеличении емкости каждого из конденсаторов C1, C2 и C3 в отдельности (см. рисунок) изменится значение 1) нижней граничной частоты; 2) верхней граничной частоты усилительного каскада?



- а) 1) При увеличении C1 и C2 – увеличится, при увеличении C3 – уменьшится; 2) при увеличении C1 и C2 – увеличится
- б) 1) При увеличении C1, C2 и C3 – уменьшится; 2) при увеличении C1, C2 и C3 – не изменится
- в) 1) При увеличении C1 и C2 – уменьшится, при увеличении C3 – увеличится; 2) при увеличении C1, C2 и C3 – не изменится
- г) 1) При увеличении C1 и C2 – уменьшится, при увеличении C3 – увеличится; 2) при увеличении C3 – уменьшится
- д) 1) При увеличении C1, C2 и C3 – уменьшится; 2) при увеличении C3 – уменьшится

5. Как называется генератор гармонических колебаний, схема которого не содержит колебательный контур?

- а) Генератор томсоновского типа
- б) Релаксационный генератор
- в) Индуктивная «трехточечная» схема
- г) Емкостная «трехточечная» схема
- д) Мультивибратор

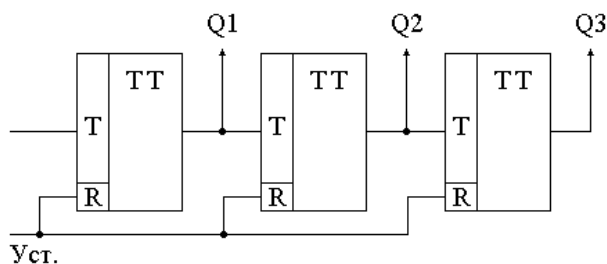
6. Каковы значения параметров (коэффициента усиления при отсутствии обратной связи K_0 , входного $R_{вх}$ и выходного $R_{вых}$ сопротивлений) идеального операционного усилителя?

- а) $K_0 \rightarrow \infty$, $R_{вх} = 0$, $R_{вых} \rightarrow \infty$
- б) $K_0 \rightarrow \infty$, $R_{вх} \rightarrow \infty$, $R_{вых} = 0$
- в) $K_0 \rightarrow 1$, $R_{вх} \rightarrow \infty$, $R_{вых} = 0$
- г) $K_0 \rightarrow 1$, $R_{вх} = 0$, $R_{вых} \rightarrow \infty$
- д) $K_0 = \frac{R_{вых}}{R_{вх}}$, $R_{вх} = 0$, $R_{вых} \rightarrow \infty$

7. При передаче каких трех сигналов в цветном телевизионном приемнике получают все необходимые сигналы: яркостный u_y и сигналы цветности u_k , u_3 и u_c (красного, зеленого и синего цветов)?

- а) u_y , u_k - u_y и u_c - u_y
- б) u_k , u_3 и u_c
- в) u_3 , u_3 - u_k и u_3 - u_c
- г) u_y , u_k - u_y и u_3 - u_y

8. Какая комбинация логических уровней присутствует на выходных зажимах Q1...Q3 счетчика импульсов, если после установки исходного состояния на входе Т счетчика закончился четвертый импульс (см. рисунок)?



- а) 110 б) 100 в) 001 г) 011

Вариант 7

1. Какое из выражений позволяет рассчитать значение характеристического сопротивления ρ колебательного контура, содержащего катушку с активным сопротивлением R и индуктивностью L и конденсатор с емкостью C ?

- а) $\sqrt{\frac{C}{L}}$ б) $\frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}$ в) $\sqrt{\frac{L}{C}}$ г) $\frac{L}{R}$ д) $R \cdot C$

2. Чему равен коэффициент передачи тока базы биполярного транзистора β (схемы с общим эмиттером), если коэффициент передачи тока эмиттера α (схемы с общей базой) равен 0,95?

- а) 0,49 б) 2,05 в) 19 г) 52

3. Какого класса автономных инверторов не существует?

- а) Инверторы напряжения
б) Инверторы тока
в) Инверторы ЭДС
г) Резонансные инверторы

4. Чему равен коэффициент усиления усилителя в области средних частот, если на некоторой высокой частоте из полосы пропускания коэффициент усиления равен 40, а коэффициент частотных искажений равен 1,1.

- а) 36,36
б) 41,1
в) 44
г) $40 \cdot \sqrt{2}$

5. Какие из перечисленных ниже генераторов используются для получения низкочастотных гармонических колебаний (с частотой менее 20 кГц)?

- а) Генераторы, собранные по емкостной «трехточечной» схеме
б) LC-автогенераторы
в) RC-автогенераторы
г) Автогенераторы на базе диодов Ганна

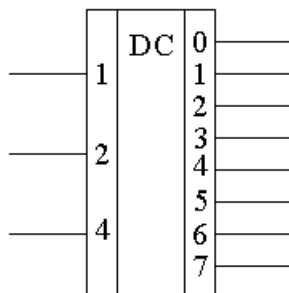
6. В чем состоит особенность источника питания операционного усилителя?

- а) Очень низкий коэффициент пульсаций напряжения
б) Сравнительно высокая мощность
в) Наличие двух полярностей напряжения
г) Возможность регулирования напряжения

7. Что выделяют фильтры двух каналов, на которые поступает сложный модулирующий видеосигнал изображения в телевизионном приемнике цветного изображения?

- а) 1-й фильтр – яркостный сигнал u_y , 2-й фильтр – поочередно цветоразностные сигналы $u_k - u_y$ и $u_c - u_y$
- б) 1-й фильтр – сигнал цветности u_z , 2-й фильтр – поочередно цветоразностные сигналы $u_k - u_y$ и $u_c - u_y$
- в) 1-й фильтр – цветоразностный сигнал $u_z - u_y$, 2-й фильтр – поочередно цветоразностные сигналы $u_k - u_y$ и $u_c - u_y$
- г) 1-й фильтр – сигнал цветности u_z , 2-й фильтр – поочередно сигналы цветности u_k и u_c

8. Какая комбинация логических уровней на выходных зажимах 0...7 соответствует комбинации «101» сигналов на входных зажимах дешифратора (см. рисунок)?



- а) 00000100 б) 10100000 в) 00100000 г) 00000101 д) 11111000

Вариант 8

1. Какое из выражений не позволяет рассчитать значение затухания контура δ ?

- а) $\frac{1}{Q}$ б) $\frac{\Delta f_{0,7}}{f_0}$ в) $\frac{R}{L}$ г) $\frac{R}{\rho}$ д) $\omega_0 \cdot R \cdot C$

2. Какой из h-параметров биполярного транзистора (включенного по схеме с общим эмиттером) определяется по зависимости тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером в режиме покоя?

- а) Входное дифференциальное сопротивление
- б) Выходная дифференциальная проводимость
- в) Коэффициент передачи тока
- г) Коэффициент внутренней обратной связи по напряжению

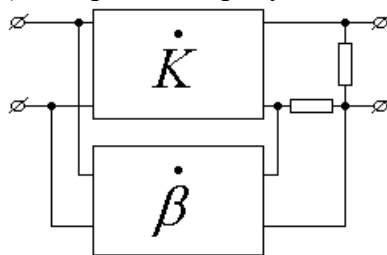
3. Какие приборы не относятся к полупроводниковым приборам с отрицательным дифференциальным сопротивлением на рабочей частоте, которые используются в качестве активных элементов генераторов сверхвысоких частот?

- а) Туннельные диоды
- б) Диоды Ганна
- в) Лавинно-пролетные диоды
- г) Биполярные транзисторы

4. Для чего требуется преобразование и регулирование частоты переменного напряжения?

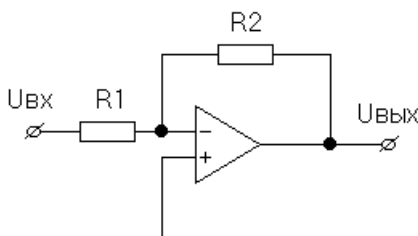
- а) Для устранения мерцания осветительных приборов
- б) Для уменьшения потерь в стали электрических машин и трансформаторов
- в) Для регулирования скорости вращения двигателей переменного тока
- г) Для уменьшения потерь в меди при передаче электроэнергии

5. Какой вид обратной связи (ОС) изображен на рисунке?



- а) Последовательная ОС по напряжению
- б) Параллельная ОС по напряжению
- в) Последовательная ОС по току
- г) Параллельная ОС по току

6. Учитывая знак выходного напряжения, выберите верное выражение для коэффициента усиления K_y изображенной на рисунке схемы, полученное при идеализации операционного усилителя.



- а) $K_y = \frac{R_2}{R_1}$
- б) $K_y = -\frac{R_1}{R_2}$
- в) $K_y = \frac{R_1}{R_2}$
- г) $K_y = -\frac{R_2}{R_1}$
- д) $K_y = -\left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)$

7. Чему примерно равна ширина спектра телевизионного сигнала изображения в системе SECAM (при чересстрочной развертке)?

- а) 6,5 МГц
- б) 8 МГц
- в) 10 МГц
- г) 13 МГц

8. При каком способе адресации операндов микропроцессора операнд находится в ячейке памяти, адрес которой задается числом, указанным в команде?

- а) Регистровая адресация
- б) Косвенно-регистровая адресация
- в) Прямая адресация
- г) Относительная адресация
- д) Непосредственная адресация

Вариант 9

1. Какие условия позволяют использовать 1) фильтр низких частот в качестве интегрирующей цепи; 2) фильтр высоких частот в качестве дифференцирующей цепи, если T – период импульсной последовательности, τ – постоянная времени фильтра?

- а) 1) $\tau = T$; 2) $\tau \gg T$
- б) 1) $\tau \ll T$; 2) $\tau \gg T$
- в) 1) $\tau \gg T$; 2) $\tau = T$
- г) 1) $\tau \gg T$; 2) $\tau \ll T$
- д) 1) $\tau \gg T$; 2) $\tau = T$

2. Определите тип полевого транзистора (ПТ), если ток стока увеличился от значения 0,5 мА до значения 2,0 мА при изменении знака напряжения между затвором и истоком с «+» на «-».

- а) ПТ с управляющим переходом с каналом п-типа
- б) МДП-транзистор со встроенным каналом п-типа
- в) МДП-транзистор с индуцированным каналом п-типа
- г) МДП-транзистор со встроенным каналом р-типа
- д) МДП-транзистор с индуцированным каналом р-типа

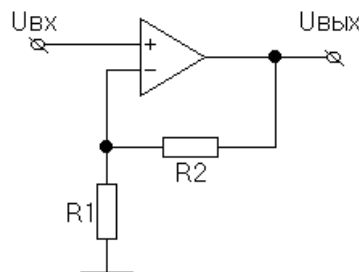
3. К какому изменению амплитудно-частотной характеристики не приводит введение отрицательной обратной связи в схему усилителя?

- а) Уменьшение коэффициента усиления
- б) Расширение полосы частот
- в) Снижение частотных искажений сигнала
- г) Уменьшение нелинейных искажений сигнала
- д) Уменьшение стабильности коэффициента усиления

4. Какова величина модуля коэффициента передачи звена обратной связи β в генераторах негармонических колебаний?

- а) Близка к нулю
- б) < 1
- в) 1
- г) > 1

5. Учитывая знак выходного напряжения, выберите верное выражение для коэффициента усиления K_y изображенной на рисунке схемы, полученное при идеализации операционного усилителя.



- а) $K_y = 1 + \frac{R_2}{R_1}$
- б) $K_y = -\frac{R_1}{R_2}$
- в) $K_y = \frac{R_2}{R_1}$
- г) $K_y = 1 + \frac{R_1}{R_2}$
- д) $K_y = -\left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)$

6. Каково основное преимущество частотной модуляции по сравнению с амплитудной?

- а) Более узкая полоса частот
- б) Лучшая помехозащищенность канала связи
- в) Меньшие значения несущей частоты
- г) Более просто осуществляются как модуляция, так и детектирование

7. Чему примерно равна ширина полосы одного телевизионного канала (изображение и звук) в системе SECAM?

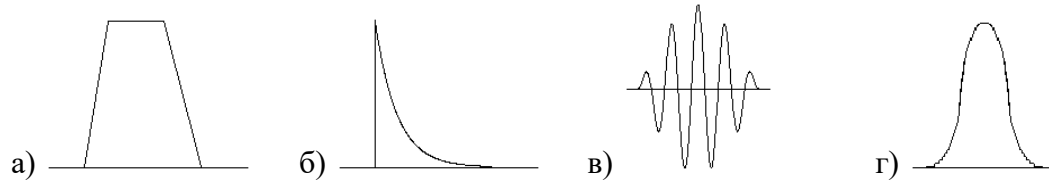
- а) 6 МГц
- б) 6,5 МГц
- в) 7 МГц
- г) 8 МГц

8. К какой группе команд микропроцессора относятся команды, позволяющие выполнять действия в соответствии со значением внешних сигналов или выработанных внутри системы условий?

- а) Команды передачи данных
- б) Команды управления или перехода
- в) Арифметические команды обработки данных
- г) Логические команды обработки данных

Вариант 10

1. Какой из показанных на рисунках импульсов относится не к видеоимпульсам, а к радиоимпульсам?



2. Какие элементы полупроводниковых интегральных схем изготовить наиболее трудно?

- а) Диоды б) Транзисторы в) Резисторы г) Дроссели д) Конденсаторы

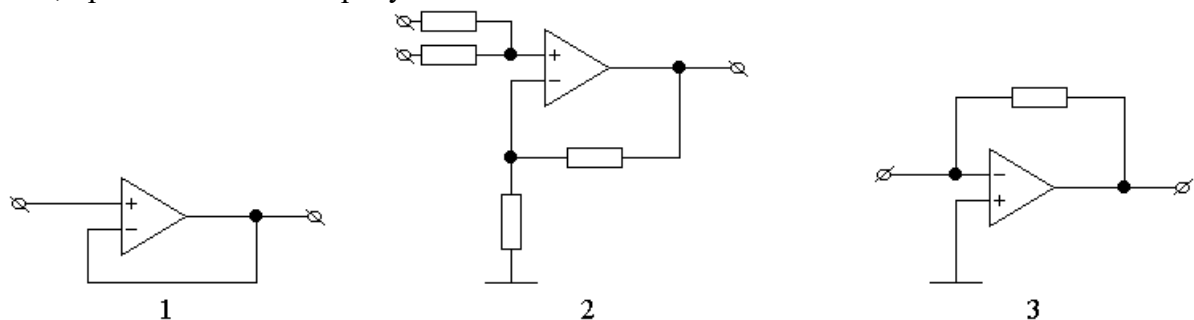
3. Чему равен коэффициент усиления усилителя с обратной связью (ОС), если ОС отрицательная, коэффициент усиления усилителя без ОС равен 24, а коэффициент передачи цепи обратной связи равен $1/120$?

- а) 5 б) 20 в) 30 г) 120

4. Что является основой для построения мультивибратора?

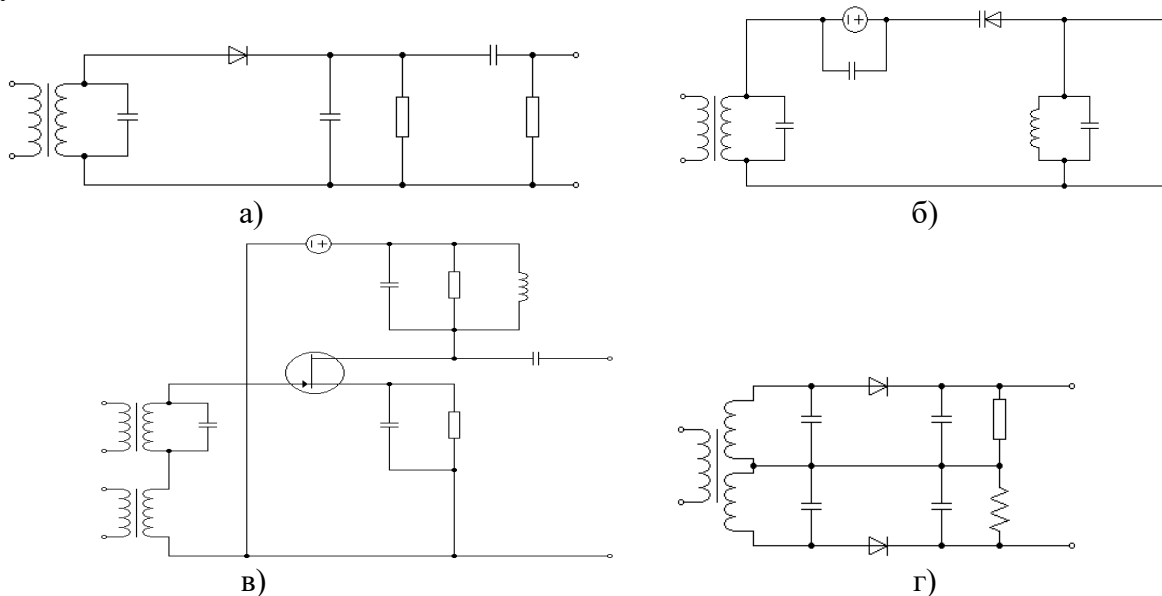
- а) Трансформаторный усилитель б) Двухкаскадный резисторный усилитель
- в) Колебательный контур г) Эмиттерный повторитель

5. Какие функциональные устройства реализованы на базе операционного усилителя в схемах, представленных на рисунке?



- а) 1 - преобразователь ток - напряжение; 2 - неинвертирующий сумматор; 3 - повторитель напряжения
- б) 1 - повторитель напряжения; 2 - неинвертирующий сумматор; 3 - преобразователь ток - напряжение
- в) 1 - неинвертирующий сумматор; 2 - преобразователь ток - напряжение; 3 - повторитель напряжения
- г) 1 - повторитель напряжения; 2 - преобразователь ток - напряжение; 3 - неинвертирующий сумматор
- д) 1 - преобразователь ток - напряжение; 2 - повторитель напряжения; 3 - неинвертирующий сумматор

6. Какая из приведенных на рисунках схем предназначена для осуществления частотной модуляции?



7. В используемом в нашей стране стандарте телевизионного вещания принято: число строк в кадре – 625, частота развертки полей (частота смены изображений) – 50 Гц, тип развертки – чересстрочная. Какое значение (в герцах) имеет частота строчной развертки?

а) 625 б) 15625 в) 31250 г) 521000

8. Назначение какого из элементов структуры микро-ЭВМ (микропроцессорной системы) раскрыто не полностью?

а) Микропроцессор – является главным элементом системы, процессором микро-ЭВМ

б) Устройство ввода-вывода информации – служит для ввода информации от внешних устройств в процессор или в запоминающее устройство и для вывода информации во внешние устройства

в) Запоминающее устройство – служит для приема, хранения и выдачи исходных данных и результатов операций

г) Тактовый генератор – служит для синхронизации через микропроцессор всех блоков системы

Ключ к тестам

№ вопроса № варианта	1	2	3	4	5	6	7	8
1	г	в	б	а	г	г	г	в
2	б	в	в	в	а	а	г	в
3	в	г	г	а	в	г	а	г
4	а	в	е	в	в	г	в	в
5	г	а	б	в	г	а	а	д
6	б	в	д	б	б	б	а	в
7	в	в	в	в	в	в	а	а
8	в	б	г	в	г	г	а	в
9	г	г	д	г	а	б	г	б
10	в	г	б	б	б	б	б	в

Вопросы к экзамену (10 семестр)

1. Активные и реактивные сопротивления в цепях переменного тока. Резонанс напряжений.
2. Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения.
3. Соединения звездой и треугольником в трехфазных цепях.
4. Погрешности измерений. Классы точности приборов.
5. Магнитоэлектрическая и электромагнитная системы электромеханических измерительных приборов. Уравнение шкалы.
6. Однофазный трансформатор. Устройство и принцип работы.
7. Электрические машины. Обратимость. Классификация.
8. Трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым и с фазным ротором, их конструкция и принцип действия. Скольжение.
9. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя.
10. Включение трехфазного двигателя в однофазную сеть.
11. Синхронные генераторы и двигатели.
12. Конструкция и принцип действия машины постоянного тока. Классификация по способу возбуждения.
13. Генераторы постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Внешние характеристики. Применение.
14. Двигатели постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Скоростная и механическая характеристики. Применение.
15. Предмет радиоэлектроники, ее важнейшие отрасли. Этапы развития элементной базы радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Основные свойства РЭА.
16. Диапазоны радиоволн и их использование. Особенности излучения и распространения ЭМВ основных диапазонов.
17. Электрические сигналы, классификация и основные характеристики. Временное и спектральное представление сигналов.
18. RC-цепи как фильтры низкой и высокой частоты. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики. Частота среза. Реакция на прямоугольный входной сигнал. Возможные применения.
19. Общая характеристика и классификация полупроводниковых приборов. Виды полупроводниковых резисторов.
20. Электронно-дырочный (pn) переход и его характеристики. Классификация полупроводниковых диодов и их характеристики.
21. Биполярный транзистор. Устройство и принцип действия. Режимы включения.
22. Схемы включения биполярных транзисторов, сравнение параметров и применение усилителей на их основе.
23. Статические вольтамперные характеристики биполярного транзистора.
24. Биполярный транзистор как четырехполюсник. Малосигнальные h -параметры. Упрощенная схема замещения биполярного транзистора.
25. Полевые транзисторы с управляющим переходом и с изолированным затвором. Устройство. Принцип действия. Основные характеристики.
26. Интегральные микросхемы (ИМС). Плотность упаковки и степень интеграции. Общетехнические параметры ИМС. Классификация ИМС по технологии изготовления и по назначению.
27. Тиристоры как полууправляемые электрические полупроводниковые вентили. IGBT-транзисторы (биполярные транзисторы с изолированным затвором).
28. Однофазные выпрямители переменного тока.
29. Трехфазные выпрямители переменного тока.
30. Управляемые выпрямители и регуляторы напряжения.

31. Автономные инверторы.
32. Принципы широтно-импульсного регулирования постоянного напряжения и широтно-импульсной модуляция переменного напряжения.
33. Усилители. Структурная схема. Классификация. Основные параметры.
34. Схема усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером. Назначение элементов. Температурная стабилизация рабочей точки транзистора.
35. Порядок расчета режима постоянного тока усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером.
36. Порядок расчета по переменному току усилительного каскада по схеме с общим эмиттером для диапазона средних частот.
37. Линейные (частотные) искажения. Усилительный каскад по схеме с общим эмиттером при работе в области низких и высоких частот. Коэффициенты частотных искажений.
38. Нелинейные искажения. Нелинейность амплитудной характеристики усилителя. Виды шумов.
39. Усилители мощности.
40. Обратная связь (ОС) в усилителях. Классификация (последовательная, параллельная, по току, по напряжению). Положительная и отрицательная ОС. Влияние ОС на основные параметры усилителя (коэффициент усиления по напряжению, АЧХ, входное и выходное сопротивление).
41. Дифференциальный усилитель. Операционный усилитель (ОУ). Структурная схема. Характеристики идеального и реального ОУ.
42. Типовые схемы включения ОУ с отрицательной ОС.
43. Электронные автогенераторы. Структурная схема. Условия самовозбуждения и существования стационарных колебаний.
44. LC-автогенераторы. Схемы генераторов: с ОС по магнитной связи, трехточечные индуктивная и емкостная.
45. RC-автогенераторы.
46. Генераторы негармонических колебаний (блокинг-генератор и мультивибратор).
47. Обобщенная схема нелинейного преобразования сигнала. Роль нелинейного элемента и фильтра.
48. Структурная схема канала радиосвязи. Виды модуляции электрических сигналов: амплитудная, фазовая, частотная, импульсная.
49. Телевидение. Основные принципы. Структурная схема канала телевизионной связи.
50. Структурная схема черно-белого телевизора.
51. Особенности передачи цветного изображения. Структурная схема цветного телевизионного приемника.
52. Комбинационные логические элементы.
53. Триггеры.
54. Регистры памяти и регистры сдвига.
55. Счетчики импульсов.
56. Шифраторы и дешифраторы.
57. Микропроцессор. Структурная схема. Назначение основных блоков.
58. Структура микро-ЭВМ.

Критерии сформированности компетенции ПК-1

- способен проектировать и реализовывать программу основного и среднего общего образования в предметной области Физика (ПК-1).

Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
Пороговый	Знает основные физические понятия и законы, лежащие в основании электротехники, главным образом, на уровне элементарной (школьной) физики, имеет представление о месте и значении физических знаний и методов в научной картине мира. Умеет применять физические знания и методы для решения типовых познавательных задач. Владеет навыками по постановке несложного мысленного эксперимента.
Базовый	Знает основные законы и понятия физики, лежащие в основании электротехники, знания объединены в систему (функционируют в форме фундаментальных физических теорий и физической картины мира); имеет представление о существенных моментах истории развития физики, о месте и значении физических знаний и методов в научной картине мира. Умеет применять физические знания и методы для решения типовых и нестандартных познавательных задач. Владеет навыками по постановке физического эксперимента.
Повышенный	Знает основные законы и понятия физики, лежащие в основании электротехники, знания объединены в систему (функционируют в форме фундаментальных физических теорий и физической картины мира); имеет систематизированные знания об истории развития физики, о месте и значении физических знаний и методов в научной картине мира. Умеет применять физические знания и методы для решения типовых и нестандартных познавательных задач. Владеет навыками экспериментально-исследовательской деятельности и моделирования в предметной области физики.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.