

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической
комиссии факультета
среднего профессионального обра-
зования (колледжа)

 (И.В. Гаврюшина)
«27» ноября 2019 г.

Декан факультета
среднего профессионального
образования (колледжа)

 (Т.Н. Чуворкина)
«27» ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03. Электротехника и электроника

Специальность

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей

Программа подготовки специалистов среднего звена
на базе основного общего образования

(программа базовой подготовки)

Квалификация
специалист

Форма обучения – очная


Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1568

Составитель рабочей программы

канд. техн. наук, доцент

(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

А.В. Поликанов

(инициалы, Ф.)

Рецензент

канд. техн. наук, доцент

(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

В.А. Овтов

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

«Физика и математика»

(наименование кафедры)

«25» ноября 2019 года, протокол № 4

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доцент

(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

Н.М. Семикова

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии

факультета СПО (колледжа)

(наименование факультета)

«27» ноября 2019 года, протокол № 4

Председатель методической комиссии

факультета СПО (колледжа)





(наименование факультета)


(подпись)



И.В. Гаврюшина

(инициалы, Ф.)



**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Электротехника и электроника»**

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Раздел ФОС «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины» дополнить подразделами «Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» и «Процедура и критерии оценки знаний, умений и навыков при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена»	Протокол № 9а от 18.03.2020 г. 	Протокол № 8 от 23.03.2020 г. 	24 марта 2020 г.
2	Новая редакция списка основной и дополнительной литературы	Протокол № 10 от 28.08.2020 г. 	Протокол № 9 от 31.08.2020 г. 	01 сентября 2020 г.
3	Новая редакция таблицы «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса» с учетом изменений состава электронных СПС			
4	Новая редакция таблицы «Материально-техническое обеспечение» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			



Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Электротехника и электроника»

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Новая редакция списка основной и дополнительной литературы	25.08.21, Протокол №10 	31.08.21, Протокол №9 	01.09.21
2	Новая редакция таблицы «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса» с учетом изменений состава электронных СПС			
3	Новая редакция таблицы «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			



Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Электротехника и электронная техника» (редакция от 1.09.2022 г.)

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Новая редакция таблицы № 3.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем»	29.08.2022 Протокол №14 	29.08.22, протокол №12 	01.09.22
2	Новая редакция таблицы №3.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»			



Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Электротехника и электронная техника» (редакция от 26.10.2022 г.)

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Изменение набора и редакции компетенций №1.2	26.10.2022 Протокол №3 	26.10.2022, протокол № 3 	26.10.2022



Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Электротехника и электронная техника» (редакция от 1.09.2023 г.)

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Новая редакция таблицы № 3.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем»	29.08.2023 Протокол №12 	30.08.23, протокол №13 	01.09.23
2	Новая редакция таблицы №3.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Физика» (редакция 1.09.2024)

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Новая редакция таблицы 3.3 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов	26.08.2024 Протокол №10 	28.08.2024, Протокол № 12 	01.09.2024

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Электротехника и электроника» (редакция 1.09.2025)

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Новая редакция таблицы 3.3 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов	Протокол № 7 от 29.08.2025 	Протокол № 13 от 29.08.2025 	01.09.2025

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
«Электротехника и электроника»
специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (программа базовой подготовки, квалификация – специалист).

Представленная на рецензию рабочая программа, составленная доцентом кафедры «Физика и математика» А.В. Поликановым, соответствует требованиям к содержанию подготовки специалистов по техническому обслуживанию и ремонту двигателей, систем и агрегатов автомобилей на базе среднего профессионального образования (СПО), определенных Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей. Представленный в программе материал в полной мере отвечает положению о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ СПО.

В программе полностью отражены требования к результатам освоения дисциплины, ее структура и содержание, образовательные технологии, оценочные средства. Особо следует отметить наличие разработанных практических заданий, рекомендаций по использованию интерактивных форм обучения (деловых игр, дискуссий) с подробным описанием, а также тестовых вопросов, что позволит реализовать компетентный подход в изучении данной дисциплины. В программе в достаточной степени отражено современное учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Знания и умения, полученные обучающимися в процессе освоения дисциплины «Электротехника и электроника» позволят с успехом реализовать поставленные задачи в своей профессиональной деятельности.

Рецензируемая рабочая программа, полностью отвечает требованиям, предъявляемым к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена, рекомендуется для реализации программы СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей и может быть использована в учебном процессе ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Рецензент

канд. техн. наук,
доцент кафедры «Основы конструирования
механизмов и машин»



В.А. Овтов

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный и профессиональный циклы как общепрофессиональная дисциплина.

Связь с другими учебными дисциплинами:

- Математика.

- Физика.

Связь с профессиональными модулями:

ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта:

МДК.01.03 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей.

МДК.01.04 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей.

МДК.01.06 Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей.

МДК.01.07 Ремонт кузовов автомобилей.

ПМ.02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств:

МДК.02.01 Техническая документация.

ПМ.03 Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств.

МДК.03.02 Организация работ по модернизации автотранспортных средств.

МДК.03.03 Тюнинг автомобилей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.4-1,5</i>	Пользоваться электроизмерительными приборами. Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля. Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. Компоненты автомобильных электронных устройств. Методы электрических измерений. Устройство и принцип действия электрических машин.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (редакция от 26.10.22)

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (п. 3.2 в ред. [Приказа](#) Минпросвещения России от 01.09.2022 N 796)

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	121
в том числе:	
Лекции, уроки	44
практические занятия	26
лабораторные занятия	18
Самостоятельная работа ¹	12
Консультации	3
Промежуточная аттестация	18

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.03. Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3		
РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА		12/34		
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание		ОК 01	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09
	Содержание учебного материала: Введение. Задачи и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.	2		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.1	0,5		Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07

	<p>1. Понятие об электрическом поле. Электрические заряды.</p> <p>2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения.</p> <p>3. Диэлектрическая проводимость.</p> <p>4. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения.</p> <p>5. Соединение конденсаторов в батарее.</p>		<p>ОК 02</p> <p>ПК 1.4</p> <p>ПК 1.5</p>	<p>Уо 02.08</p> <p>Зо 02.01</p> <p>Зо 02.02</p> <p>Зо 02.03</p> <p>Зо 02.04</p> <p>У 1.4.02</p> <p>З 1.4.01</p> <p>У 1.5.03</p> <p>З 1.5.02</p>
Тема 1.2	Содержание		ОК 01	Уо 01.01

Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала: Электрический ток. Основные понятия. Сопротивление и проводимость. Зависимости сопротивления проводников. Резисторы, реостаты и потенциометры. Линейные и нелинейные элементы Электрическая цепь. Закон Ома. Режимы работы источников Электрическая энергия. Работа и мощность. Виды соединения резисторов. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Перегрузка проводов. Потеря напряжения в проводах. Расчет сложных цепей различными методами. Химические источники энергии.	4	OK 02	Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	10		
	Практическая работа № 1. «Изучение правил эксплуатации простейшей измерительной аппаратуры»	2		Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
	Лабораторная работа № 1. «Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов»	4		У 1.4.02

	Практическая работа № 2. «Проверка законов Кирхгофа для цепи постоянного тока»	2	ПК 1.4 ПК 1.5	3 1.4.01
	Практическая работа № 3. «Расчет сложных цепей постоянного тока»	2		У 1.5.03 3 1.5.02
	<p>Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.2, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>1. Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения.</p> <p>2. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения.</p> <p>3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.</p> <p>4. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи.</p> <p>5. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения.</p> <p>6. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>7. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений.</p> <p>8. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов.</p> <p>Первый закон Кирхгофа.</p>	0,5		

Тема 1.3 Электро-магнетизм	Содержание		OK 01	Уо 01.01
	Содержание учебного материала: Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция.	2		Уо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		Уо 01.03
	Практическая работа № 4 «Расчет неразветвленной магнитной цепи»	2		Уо 01.04
	Лабораторная работа № 2 «Определение отрывной силы электромагнита»	4		Уо 01.05
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.3. 1. Понятие магнитного, поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правило «правого винта», правило «правой руки». Магнитные полюса. 2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения. 3. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки». 4. Ферромагнитные материалы. Гистерезис. 5. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. 6. Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки».	0,5	OK 02	Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 01.08
				Уо 01.09
				Зо 01.01
				Зо 01.02
				Зо 01.03
				Зо 01.04
				Зо 01.05
				Зо 01.06
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.03
				Уо 02.04
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				Уо 02.07
				Уо 02.08
				Зо 02.01
				Зо 02.02
				Зо 02.03
				Зо 02.04
				У 1.4.02
				З 1.4.01

	7. Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения		ПК 1.4 ПК 1.5	У 1.5.03 З 1.5.02
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание		ОК 01	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06
	Содержание учебного материала: Получение переменного однофазного тока. Основные характеристики переменного тока: мгновенное значение, амплитуда, начальная фаза угол сдвига фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью вращающихся векторов. Действующее и среднее значение токов и напряжений. Элементы и параметры цепей переменного тока Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока. Неразветвленные цепи переменного тока.	8		

	Разветвленные цепи переменного тока. Методы расчета разветвленных цепей с активными и реактивными элементами. Коэффициент мощности и способы его повышения. Получение трех фазного тока. Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником».		OK 02	Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08
	В том числе практических и лабораторных занятий	16		Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
	Практическая работа № 5. «Расчет неразветвленной цепи переменного тока»	2		
	Практическая работа № 6. «Расчет разветвленной цепи переменного тока»	2		
	Лабораторная работа № 3 «Исследование разветвленной цепи переменного тока»	4		У 1.4.02
	Лабораторная работа № 4 «Исследование трех фазной цепи при соединении приемников энергии по схеме «звезда»	4		З 1.4.01
	Лабораторная работа № 5 «Исследование трех фазной цепи при соединении приемников энергии по схеме «треугольник»	4		У 1.5.03
	Самостоятельная работа проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.4, подготовка к лабораторному занятию: 1.Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. 2.Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.	0,5	ПК 1.4	З 1.5.02

	<p>3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</p> <p>4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>5. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность.</p> <p>6. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p> <p>7. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора.</p> <p>8. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</p> <p>9. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</p> <p>10. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов.</p>		ПК 1.5	
--	--	--	--------	--

	<p>11.Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение между фазными и линейными токами.</p> <p>12. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой».</p> <p>13.Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами</p>			
РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА		9/14		
Тема 1.5. Электрические измерения	Содержание		ОК 01	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09
	Содержание учебного материала: Средства измерения электрических величин. Погрешности измерений и приборов. Классификация и устройство электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкалах Электронные, комбинированные и регистрирующие приборы. Измерение электрического сопротивления. Измерение мощности и электрической энергии.	4		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	5		
	Лабораторная работа № 6 «Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра»	2		
	Лабораторная работа № 7. «Ознакомление с устройством и принципом действия электронного осциллографа»	2		Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07
	Лабораторная работа №8 «Определение класса точности электроизмерительных приборов»	1		

			OK 02	Yo 02.08 Zo 02.01 Zo 02.02 Zo 02.03 Zo 02.04 Y 1.4.02 Z 1.4.01 Y 1.5.03 Z 1.5.02 ПК 1.4 ПК 1.5
Тема 1.6.	Содержание		OK 01	Yo 01.01 Yo 01.02 Yo 01.03 Yo 01.04 Yo 01.05
Трансформаторы	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного и трехфазного трансформаторов. Режимы работы, типы трансформаторов.	1		

	В том числе практических и лабораторных занятий	3		Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09
	«Исследование устройства и работы однофазного трансформатора. Определение основных параметров»	1		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.6, подготовка к лабораторным занятиям: 1. Виды трансформаторов 2. Устройство однофазного трансформатора. 3. Принцип действия однофазного трансформатора. 4. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. 5. КПД трансформаторов.	0,1		Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 У 1.4.02 З 1.4.01 У 1.5.03 З 1.5.02

			ПК 1.4	
			ПК 1.5	
Тема 1.7. Электрические машины переменного тока	Содержание	6	ОК 01	Уо 01.01: Уо 01.02: Уо 01.03: Уо 01.04: Уо 01.05: Уо 01.06: Уо 01.07: Уо 01.08: Уо 01.09:
	Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Механическая характеристика Пуск и торможение. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.			Зо 01.01: Зо 01.02: Зо 01.03: Зо 01.04: Зо 01.05: Зо 01.06:
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		Уо 02.01: Уо 02.02: Уо 02.03: Уо 02.04: Уо 02.05: Уо 02.06: Уо 02.07:
	«Исследование устройства и работы трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Определение основных параметров».	1		

			OK 02	Yo 02.08: Zo 02.01: Zo 02.02: Zo 02.03: Zo 02.04: Y 1.4.02 Z 1.4.01 Y 1.5.03 Z 1.5.02 ПК 1.4 ПК 1.5
Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока	Содержание	2	OK 01	Yo 01.01 Yo 01.02 Yo 01.03 Yo 01.04
	Содержание учебного материала:			

	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.		OK 02	Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06
	«Исследование устройства и работы машины постоянного тока. Определение основных параметров»	1		Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.8, подготовка к лабораторным занятиям: 1. Устройство машин постоянного тока. 2. Принцип действия машин постоянного тока. 3. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. 4. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. 5. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.	0,1		Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 У 1.4.02 З 1.4.01 У 1.5.03

			ПК 1.4 ПК 1.5	3 1.5.02
Тема 1.9. Передача и распределение электрической энергии	Содержание	4	ОК 01	Уо 01.01
	Содержание учебного материала Простейшие схемы электроснабжения. Принципы работы проводов и кабелей. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения.			Уо 01.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		Уо 01.03
	«Практическое знакомство со способами оконцевания и соединения проводов»	1		Уо 01.04
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.9, подготовка к лабораторным занятиям: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Условные обозначения элементов схем электроснабжения. 2. Схемы включения двигателей постоянного тока, назначение элементов схем.	0,2		Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05

Тема 2.1 Полупроводниковые приборы	Содержание	3	ОК 01	Уо 01.01
	Содержание учебного материала: Электрофизические свойства полупроводников. Проводимость полупроводников. Свойство р-п перехода. Принцип работы и применение полупроводниковых диодов. Принцип действия и применение транзисторов. Три схемы включения транзисторов. Принцип действия и применение тиристоров. Разновидности полупроводниковых приборов. Применение.			Уо 01.02
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 2.1, подготовка к лабораторным занятиям: Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 2. Принцип действия р-п перехода. 3. Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. 4. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. 5. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. 6. Классификация транзисторов, условные обозначения. 7. Понятие о тиристорах, условные обозначения.	0,2	ОК 02	Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 У 1.4.02 З 1.4.01

	8. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения		ПК 1.4 ПК 1.5	У 1.5.03 З 1.5.02
Тема 2.2.	Содержание	1	ОК 01	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09
Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала: Схемы и работа выпрямителей. Принципы построения выпрямителей. Стабилизаторы. Сглаживающие фильтры.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	«Исследование работы однофазных выпрямителей»	1		
	Самостоятельная работа проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 2.2, подготовка к лабораторному занятию: 1. Назначение и классификация выпрямителей.	0,2		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01

	2. Структурная схема выпрямителя. 3. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. 4. Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. 5. Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применение. 6. Сглаживающие фильтры. 7. Простейшая схема стабилизатора напряжения.		ОК 02	Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 У 1.4.02 З 1.4.01 У 1.5.03 З 1.5.02
			ПК 1.4	

			ПК 1.5	
Тема 2.3. Электронные уси- лители	Содержание	1	ОК 01	Уо 01.01
	Содержание учебного материала: Усилители тока, напряжения, мощности. Усилительные каскады. Понятие об уси- лителях постоянного тока.			Уо 01.02
	В том числе практических и лаборатор- ных занятий	1		Уо 01.03
	«Исследование работы усилителя низкой частоты»	1	ОК 02	Уо 01.04
				Уо 01.05
				Уо 01.06
				Уо 01.07
				Уо 01.08
				Уо 01.09
				Зо 01.01
				Зо 01.02
				Зо 01.03
				Зо 01.04
				Зо 01.05
				Зо 01.06
				Уо 02.01
				Уо 02.02
				Уо 02.03
				Уо 02.04
				Уо 02.05
				Уо 02.06
				Уо 02.07
				Уо 02.08
				Зо 02.01
				Зо 02.02
				Зо 02.03
				Зо 02.04
				У 1.4.02

			ПК 1.4 ПК 1.5	3 1.4.01 У 1.5.03 3 1.5.02
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание	1	ОК 01	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09
	Содержание учебного материала: Электронные генераторы. Электронный осциллограф, электронный вольтметр			
	Самостоятельная работа проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 2.4, подготовка к лабораторному занятию: 1. Общие сведения об автогенераторах. 2. Связанные контуры. 3. Автогенераторы типа LC.	0,2		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05

	4. Трехточечные автогенераторы. 5. Автогенератор типа RC. Стабилизация частоты генераторов.		OK 02	3o 01.06
				Yо 02.01
				Yо 02.02
				Yо 02.03
				Yо 02.04
				Yо 02.05
				Yо 02.06
				Yо 02.07
				Yо 02.08
				3o 02.01
			ПК 1.4	3o 02.02
				3o 02.03
				3o 02.04
				Y 1.4.02
				3 1.4.01
				Y 1.5.03
				3 1.5.02

			ПК 1.5	
Тема 2.5. Устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание	1	ОК 01	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04
	Содержание учебного материала: Применение двоичной системы счисления. ЦЭВМ. Счетчики. Регистры. Сумматоры. ЗУ. Устройства ввода-вывода информации. Мультивибраторы. Триггеры.			

			ПК 1.4	У 1.4.02 З 1.4.01
			ПК 1.5	У 1.5.03 З 1.5.02
Тема 2.6. Микропроцессоры и микроЭВМ	Содержание	1	ОК 01	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09
	Содержание учебного материала: Основные направления развития микро- электроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение устройств микроэлектроники.			
	В том числе практических и лаборатор- ных занятий	1		
	Контрольная работа по теме «Электрон- ная техника»	1		Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04

				3o 01.05 3o 01.06
				Yo 02.01 Yo 02.02 Yo 02.03 Yo 02.04 Yo 02.05 Yo 02.06 Yo 02.07 Yo 02.08
			OK 02	3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04
				Y 1.4.02 3 1.4.01
				Y 1.5.03 3 1.5.02
			ПК 1.4	

			ПК 1.5	
Промежуточная аттестация		-		
Всего:		121/88		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Материально-техническое оснащение дисциплины «Электротехника и электроника»

1	<p>Электротехника и электроника ОП. 03</p>	<p>Аудитория 4105</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Кабинет электротехники и электроники</p> <p>Лаборатория электротехники и электроники</p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доска аудиторная - 1 шт.; 2. Стол одностумбовый –1 шт.; 3. Стул мягкий – 1 шт.; 4. Стул полумягкий – 2 шт.; 5. Столы аудиторные двухместные –10 шт.; 6. Скамьи –10 шт.; 7. Столы лабораторные со встроенным оборудованием – 5 шт.; 8. Экран (1000 x 1500 мм) – 1 шт.; 9. Стулья винтовые металлические – 2 шт.; 10. Стол компьютерный – 2 шт. <p>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, перечень лицензионного программного обеспечения::</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выпрямитель селеновый на 30 В –1шт.; 2. Выпрямитель стабилизированный ВС –26 –1шт.; 3. Лабораторные автотрансформаторы –2шт.; 4. Автотрансформатор однофазный РНО – 220 – 5 – 1 шт.; 5. Трансформатор однофазный ТБС-3-0,4 УЗ 220/36 В –1шт.; 6. Трансформаторы однофазные: ОСП –100 220/12В –1шт.; СВ 24 – 3А У4 – 1 шт.; ОСО 0,25 – УЗ – 1 шт.; 7. Проволочные реостаты –3шт.; 8. Ламповые реостаты –2шт.; 12. Асинхронные трехфазные электродвигатели – 2шт.; 9. Катушки индуктивности – 3 шт.; 10. Трехфазный трансформатор – 1 шт.; 11. Источник высоковольтных напряжений ВС – 23 – 1 шт.; 12. Магазин сопротивлений Р-33 – 4 шт.; 13. Реостаты проволочные РСР – 2 шт.; 14. Реостаты спаренные РСРС – 3 шт.; 15. Магазины емкостей – 3 шт.; 16. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ – 102 – 1 шт.; 17. СВЧ – установка «Импульс – 3У» - 1 шт. 18. МегаометрЕ6-16 –1шт.; 19. ВольтметрВ-7 - 38 –1шт.; 20. Мультиметр цифровой Ф 4800 – 1 шт.; 21. Мультиметр266 F CLAMPМETER – 1 шт.;
---	--	--	---

		<p> 22. Амперметры ЭП2 – 2 шт.; 23. Амперметры ЭЗО – 6 шт.; 24. Амперметр М 362 – 1 шт.; 25. Амперметр Д 566/10 – 1 шт.; 26. Миллиамперметр Э 59 – 1 шт.; 27. Миллиамперметр АСТ – 1 шт.; 28. Амперметр Э 59/104 – 2 шт.; 29. Амперметр Э 59/103 – 2 шт.; 30. Амперметр Э 514 – 1 шт.; 31. Вольтметр Ц330 – 5 шт.; 32. Вольтметр Э 30 – 10 шт.; 33. Вольтметр Э 34 – 1 шт.; 34. Вольтметр М 330 – 1 шт.; 35. Вольтметр М 378 – 1 шт.; 36. Вольтметр Э 335 – 1 шт.; 37. Вольтамперметр Ц 4311 – 1шт.; 38. Миллиамперметр – 1 шт.; 39. Вольтамперметр Д 128 – 3 шт.; 40. Ваттметр Д 542 –1 шт.; 41. Киловаттметр трехфазный – 1 шт.; 42. Киловаттметр Д 521 трехфазный – 1 шт.; 43. Киловаттметр Д 367 – 2 шт.; 44. Фазометр Д 301 – 1 шт.; 45. Осциллограф С 1 – 67 – 1 шт.; 46. Осциллограф С 1 – 74 – 1 шт.; 47. Осциллограф двухлучевой С8-17 – 1шт.; 48. Микроампервольтметр типа Н 3012 – 1 шт.; 49. Вольтметр универсальный цифровой В7-27 – 2 шт. 50. Вольтметр универсальный В 7 – 16 – 1 шт.; 51. Счетчик активной энергии типа СО-2М – 2 шт.; 52. Счетчик активной энергии электронный с телеметрией типа СЭО-1.15.402 – 1 шт.; 53. Счетчик активной энергии трехфазный типа СА3-И670М – 2 шт. 54.Планшеты справочно-информационного характера «Электротехника» - 2 шт.; 55.Стенды с щитовыми контрольно-измерительными приборами –6 шт.; 56. Установка для исследования разветвленной цепи постоянного тока –2 шт.; 57.Установки для исследования неразветвленных и разветвленных цепей переменного тока (проводочный реостат, конденсаторы, катушка индуктивности) –2 шт.; 58.Лабораторная установка по проверке класса точности электроизмерительных приборов – 1 шт. 59.Установка трехфазный двигатель - генератор постоянного тока – 1шт.; 60.Установка трехфазный двигатель - синхронный генератор – 1шт.; 61.Макет трехфазного асинхронного электродвигателя –2шт; 62. Монитор SAMSUNG SyncMaster 793 DF; 63. Процессор Intel (R) Celeron (R) CPU 2.53GHz. 64. КомпьютерIntel Celeron 2.5GHz, 1024 Mb – 1 шт. </p> <p> 1. Набор демонстрационного оборудования (мобильный): ноутбук Acer Aspire 5738z); мультимедиапроектор NEC </p>
--	--	--

			<ol style="list-style-type: none"> 1. Моделирующий комплекс лабораторных работ «Виртуальная лаборатория по электротехнике». (разработчик ООО «ПРОМКОМПЛЕКТ» г. Тверь) – 1 шт. 2. MS Windows XP (лицензия №18572459) 3. MS Office 2003 (лицензия №18572459) 4. Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365); 5. Unreal Commander (GNU GPL) 6. Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) 7. 7-zip (GNU GPL)
		<p>Аудитория 3116</p> <p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p><i>Абонемент технической литературы</i></p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол компьютерный – 2 шт.; 2. Стол читательский – 8 шт.; 3. Стул деревянный – 10 шт.; 4. Стул полумягкий – 4 шт.; 5. Шкаф-витрина для выставок – 2 шт. <p>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, перечень лицензионного программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер Intel Celeron 2.2 GHz, 1024 Mb – 1 шт. 2. Компьютер Celeron 2,20 GHz, 1024 Mb – 1 шт. <ol style="list-style-type: none"> 1. MS Windows XP (18572459, 2004); 2. MS Office 2003 (18572459, 2004); 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365); 4. Unreal Commander (GNU GPL); 5. Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License); 6. 7-zip (GNU GPL); 7. Libre Office (GNU GPL); 8. Консультант Плюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.) 9. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; 10. Выход в Интернет.
		<p>Аудитория 3383</p> <p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014 Пензенская обл., г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол письменный – 2 шт. 2. Стол компьютерн. – 8 шт. 3. Стул – 10 шт. 4. Мусорка – 1 шт. 5. Сейф – 1 шт. <p>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, перечень лицензионного программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер Celeron 2,20 GHz, 1024 Mb – 7 шт. 2. Принтер – 1 шт. 3. Сканер – 1 шт. <ol style="list-style-type: none"> 1. MS Windows XP (18572459, 2004);

			<p>2. MS Office 2010 (60774449, 2012);</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365);</p> <p>4. Unreal Commander (GNU GPL);</p> <p>5. Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) (на Windows XP);</p> <p>6. 7-zip (GNU GPL);</p> <p>7. КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047).</p> <p>8. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>9. Выход в Интернет.</p>
--	--	--	--

Редакция таблицы 3.1 от 01.09.2020 в части обновления ПО в лаборатории №4105 «Электротехника и электроника»

Таблица 3.1 – Материально-техническое оснащение дисциплины «Электротехника и электроника»

1	<p>Электротехника и электроника ОП. 03</p>	<p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4105</p> <p>Лаборатория Электротехника и электронная техника</p>	<p>Специализированная мебель: доска аудиторная, стол однотоумбовый, стул мягкий, стулья полумягкие, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья винтовые металлические, столы компьютерные.</p> <p>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: экран, выпрямитель селеновый на 30 В; выпрямитель стабилизированный ВС-6; лабораторные автотрансформаторы; автотрансформатор однофазный РНО-220-5; трансформатор однофазный ТБС-3-0,4 УЗ 220/36 В; трансформаторы однофазные: ОСП-100 220/12В, СВ 24-3А У4, ОСО 0,25-УЗ; проволочные реостаты; ламповые реостаты; асинхронные трехфазные электродвигатели; катушки индуктивности; трехфазный трансформатор; источник высоковольтных напряжений ВС-23; магазины сопротивлений Р-33; реостаты проволочные РСР; реостаты спаренные РСРС; магазины емкостей; генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102; СВЧ-установка «Импульс-3У»; мегаомметр Е6-16; вольтметр В-7-38; мультиметр цифровой Ф 4800; мультиметр 266 F CLAMPМETER; амперметры ЭП2; амперметры Э3О; амперметр М 362; амперметр Д 566/10; миллиамперметр Э 59; миллиамперметр АСТ; амперметры Э 59/104; амперметры Э 59/103; амперметр Э 514; вольтметры Ц330; вольтметры Э 30; вольтметр Э 34; вольтметр М 330; вольтметр М 378; вольтметр Э 335; вольтамперметр Ц 4311; миллиамперметр; вольтамперметры Д 128; ваттметр Д 542; киловаттметр трехфазный; киловаттметр Д 521 трехфазный; киловаттметры Д 367; фазо-</p>
---	--	---	--

		<p>метр Д 301; осциллограф С 1-67; осциллограф С 1-74; осциллограф двухлучевой С8-17; микроампервольтметр типа Н 3012; вольтметры универсальные цифровые В7-27; вольтметр универсальный В 7-16; счетчики активной энергии типа СО-2М; счетчик активной энергии электронный с телеметрией типа СЭО-1.15.402; счетчики активной энергии трехфазные типа СА3-И670М; планшеты справочно-информационного характера «Электротехника»; стенды с щитовыми контрольно-измерительными приборами; установки для исследования разветвленной цепи постоянного тока; установки для исследования неразветвленных и разветвленных цепей переменного тока (проволочный реостат, конденсаторы, катушка индуктивности); лабораторная установка по проверке класса точности электроизмерительных приборов; установка трехфазной двигатель – генератор постоянного тока; установка трехфазный двигатель – синхронный генератор; макеты трехфазного асинхронного электродвигателя, персональный компьютер.</p> <p>1.</p>
	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116</p> <p><i>Абонемент технической литературы</i></p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол компьютерный – 2 шт.; 2. Стол читательский – 8 шт.; 3. Стул деревянный – 10 шт.; 4. Стул полумягкий – 4 шт.; 5. Шкаф-витрина для выставок – 2 шт. <p>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, перечень лицензионного программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер Intel Celeron 2.2 GHz, 1024 Mb – 1 шт. 2. Компьютер Celeron 2,20 GHz, 1024 Mb – 1 шт. <ol style="list-style-type: none"> 1. MS Windows XP (18572459, 2004); 2. MS Office 2003 (18572459, 2004); 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365); 4. Unreal Commander (GNU GPL); 5. Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License); 6. 7-zip (GNU GPL); 7. Libre Office (GNU GPL);

			<p>8. Консультант Плюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)</p> <p>9. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>10. Выход в Интернет.</p>
		<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014 Пензенская обл., г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол письменный – 2 шт. 2. Стол компьютерн. – 8 шт. 3. Стул – 10 шт. 4. Мусорка – 1 шт. 5. Сейф – 1 шт. <p>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, перечень лицензионного программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер Celeron 2,20 GHz, 1024 Mb – 7 шт. 2. Принтер – 1 шт. 3. Сканер – 1 шт. <p>1. MS Windows XP (18572459, 2004);</p> <p>2. MS Office 2010 (60774449, 2012);</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365);</p> <p>4. Unreal Commander (GNU GPL);</p> <p>5. Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) (на Windows XP);</p> <p>6. 7-zip (GNU GPL);</p> <p>7. КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047).</p> <p>8. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>9. Выход в Интернет.</p>

Редакция таблицы 3.1 от 01.09.2021 в части обновления ПО в лаборатории №4105 «Электротехника и электроника»

Таблица 3.1 – Материально-техническое оснащение дисциплины «Электротехника и электроника»

1	<p>Электротехника и электроника ОП. 03</p>	<p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4105</p> <p>Лаборатория Электротехника и электронная техника</p>	<p>Специализированная мебель: доска аудиторная, стол однотоумбовый, стул мягкий, стулья полумягкие, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья винтовые металлические, столы компьютерные.</p> <p>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: экран, выпрямитель селеновый на 30 В; выпрямитель стабилизированный ВС-6; лабораторные автотрансформаторы; автотрансформатор однофазный РНО-220-5; трансформатор однофазный ТБС-3-0,4 УЗ 220/36 В; трансформаторы однофазные: ОСП-100 220/12В, СВ 24-3А У4, ОСО 0,25-УЗ; проволочные реостаты; ламповые реостаты; асинхронные трехфазные электродвигатели; катушки индуктивности; трехфазный трансформатор; источник высоковольтных напряжений ВС-23; магазины сопротивлений Р-33; реостаты проволочные РСР; реостаты спаренные РСРС; магазины емкостей; генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102; СВЧ-установка «Импульс-3У»; мегаомметр Е6-16; вольтметр В-7-38; мультиметр цифровой Ф 4800; мультиметр 266 F CLAMPМETER; амперметры ЭП2; амперметры Э3О; амперметр М 362; амперметр Д 566/10; миллиамперметр Э 59; миллиамперметр АСТ; амперметры Э 59/104; амперметры Э 59/103; амперметр Э 514; вольтметры Ц330; вольтметры Э 30; вольтметр Э 34; вольтметр М 330; вольтметр М 378; вольтметр Э 335; вольтамперметр Ц 4311; миллиамперметр; вольтамперметры Д 128; ваттметр Д 542; киловаттметр трехфазный; киловаттметр Д 521 трехфазный; киловаттметры Д 367; фазо-</p>
---	--	---	--

		<p>метр Д 301; осциллограф С 1-67; осциллограф С 1-74; осциллограф двухлучевой С8-17; микроампервольтметр типа Н 3012; вольтметры универсальные цифровые В7-27; вольтметр универсальный В 7-16; счетчики активной энергии типа СО-2М; счетчик активной энергии электронный с телеметрией типа СЭО-1.15.402; счетчики активной энергии трехфазные типа СА3-И670М; планшеты справочно-информационного характера «Электротехника»; стенды с щитовыми контрольно-измерительными приборами; установки для исследования разветвленной цепи постоянного тока; установки для исследования неразветвленных и разветвленных цепей переменного тока (проволочный реостат, конденсаторы, катушка индуктивности); лабораторная установка по проверке класса точности электроизмерительных приборов; установка трехфазной двигатель – генератор постоянного тока; установка трехфазный двигатель – синхронный генератор; макеты трехфазного асинхронного электродвигателя, персональный компьютер.</p> <p>2.</p>
	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116</p> <p><i>Абонемент технической литературы</i></p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол компьютерный – 2 шт.; 2. Стол читательский – 8 шт.; 3. Стул деревянный – 10 шт.; 4. Стул полумягкий – 4 шт.; 5. Шкаф-витрина для выставок – 2 шт. <p>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, перечень лицензионного программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер Intel Celeron 2.2 GHz, 1024 Mb – 1 шт. 2. Компьютер Celeron 2,20 GHz, 1024 Mb – 1 шт. <ol style="list-style-type: none"> 1. MS Windows XP (18572459, 2004); 2. MS Office 2003 (18572459, 2004); 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365); 4. Unreal Commander (GNU GPL); 5. Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License); 6. 7-zip (GNU GPL); 7. Libre Office (GNU GPL);

			<p>8. Консультант Плюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.)</p> <p>9. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>10. Выход в Интернет.</p>
		<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014 Пензенская обл., г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол письменный – 2 шт. 2. Стол компьютерн. – 8 шт. 3. Стул – 10 шт. 4. Мусорка – 1 шт. 5. Сейф – 1 шт. <p>Технические средства обучения, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, перечень лицензионного программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер Celeron 2,20 GHz, 1024 Mb – 7 шт. 2. Принтер – 1 шт. 3. Сканер – 1 шт. <ol style="list-style-type: none"> 1. MS Windows XP (18572459, 2004); 2. MS Office 2010 (60774449, 2012); 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365); 4. Unreal Commander (GNU GPL); 5. Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) (на Windows XP); 6. 7-zip (GNU GPL); 7. КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047). 8. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; 9. Выход в Интернет.

Редакция таблицы 3.1 от 01.09.2022 в части обновления ПО в лаборатории №4105 «Электротехника и электроника»

Таблица 3.1 – Материально-техническое оснащение дисциплины «Электротехника и электроника»

1	<p>Электротехника и электроника ОП. 03</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4105</p> <p>Кабинет электротехники и электроники</p> <p>Лаборатория электротехники и электроники</p>	<p>Специализированная мебель: доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, стулья полумягкие, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья винтовые металлические, столы компьютерные.</p> <p>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: экран, выпрямитель селеновый на 30 В; выпрямитель стабилизированный ВС-6; лабораторные автотрансформаторы; автотрансформатор однофазный РНО-220-5; трансформатор однофазный ТБС-3-0,4 УЗ 220/36 В; трансформаторы однофазные: ОСП-100 220/12В, СВ 24-3А У4, ОСО 0,25-УЗ; проволочные реостаты; ламповые реостаты; асинхронные трехфазные электродвигатели; катушки индуктивности; трехфазный трансформатор; источник высоковольтных напряжений ВС-23; магазины сопротивлений Р-33; реостаты проволочные РСР; реостаты спаренные РСРС; магазины емкостей; генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102; СВЧ-установка «Импульс-3У»; мегаомметр Е6-16; вольтметр В-7-38; мультиметр цифровой Ф 4800; мультиметр 266 F CLAMP METER; амперметры ЭП2; амперметры ЭЗО; амперметр М 362; амперметр Д 566/10; миллиамперметр Э 59; миллиамперметр АСТ; амперметры Э 59/104; амперметры Э 59/103; амперметр Э 514; вольтметры Ц330; вольтметры Э 30; вольтметр Э 34; вольтметр М 330; вольтметр М 378; вольтметр Э 335; вольтамперметр Ц 4311; миллиамперметр; вольтамперметры Д 128; ваттметр Д 542; киловаттметр трехфазный; киловаттметр Д 521 трехфазный; киловаттметры Д 367; фазометр Д 301; осциллограф С 1-67; осциллограф С 1-74; осциллограф двухлучевой С8-17; микроампервольтметр типа Н 3012; вольтметры универсальные цифровые В7-27; вольтметр универсальный В 7-16; счетчики активной энергии типа СО-2М; счетчик активной энергии электронный с телеметрией типа СЭО-1.15.402; счетчики активной энергии трехфазные типа САЗ-И670М; планшеты справочно-</p>
---	--	--	---

		<p>информационного характера «Электротехника»; стенды с щитовыми контрольно-измерительными приборами; установки для исследования разветвленной цепи постоянного тока; установки для исследования неразветвленных и разветвленных цепей переменного тока (проволочный реостат, конденсаторы, катушка индуктивности); лабораторная установка по проверке класса точности электроизмерительных приборов; установка трехфазной двигатель – генератор постоянного тока; установка трехфазный двигатель – синхронный генератор; макеты трехфазного асинхронного электродвигателя, персональный компьютер.</p>
	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3116</p> <p><i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование, технические средства обучения и материалы, учитывающие требования международных стандартов, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (69766168, 2018 и 9879093834, 2020); • MS Office 2016 (69766168, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>
	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014 Пензенская обл., г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3383</p>	<p>Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p>Оборудование, технические средства обучения и материалы, учитывающие требования международных стандартов, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2007 (46298560, 2009) или MS Office 2019 (V9414975, 2021);

		<ul style="list-style-type: none"> • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с Windows 10); • SMathStudio (Freeware) (на ПК с Windows XP); • NormCAD (Freeware) (на ПК с Windows XP); • КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP); • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP); • кафедральные программные разработки; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
--	--	--

Таблица 3.1.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» (редакция от 01.09.2023)

1	<p>Электротехника и электроника ОП. 03</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4105</p> <p>Кабинет электротехники и электроники</p> <p>Лаборатория электротехники и электроники</p>	<p>Специализированная мебель: доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, стулья полумягкие, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья винтовые металлические, столы компьютерные.</p> <p>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: экран, выпрямитель селеновый на 30 В; выпрямитель стабилизированный ВС-6; лабораторные автотрансформаторы; автотрансформатор однофазный РНО-220-5; трансформатор однофазный ТБС-3-0,4 УЗ 220/36 В; трансформаторы однофазные: ОСП-100 220/12В, СВ 24-3А У4, ОСО 0,25-УЗ; проволочные реостаты; ламповые реостаты; асинхронные трехфазные электродвигатели; катушки индуктивности; трехфазный трансформатор; источник высоковольтных напряжений ВС-23; магазины сопротивлений Р-33; реостаты проволочные РСР; реостаты спаренные РСРС; магазины емкостей; генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102; СВЧ-установка «Импульс-3У»; мегаомметр Е6-16; вольтметр В-7-38; мультиметр цифровой Ф 4800; мультиметр 266 F CLAMP METER; амперметры ЭП2; амперметры ЭЗО; амперметр М 362; амперметр Д 566/10; миллиамперметр Э 59; миллиамперметр АСТ; амперметры Э 59/104; амперметры Э 59/103; амперметр Э 514; вольтметры Ц330;</p>
---	--	--	--

		<p>вольтметры Э 30; вольтметр Э 34; вольтметр М 330; вольтметр М 378; вольтметр Э 335; вольтамперметр Ц 4311; миллиамперметр; вольтамперметры Д 128; ваттметр Д 542; киловаттметр трехфазный; киловаттметр Д 521 трехфазный; киловаттметры Д 367; фазометр Д 301; осциллограф С 1-67; осциллограф С 1-74; осциллограф двухлучевой С8-17; микроампервольтметр типа Н 3012; вольтметры универсальные цифровые В7-27; вольтметр универсальный В 7-16; счетчики активной энергии типа СО-2М; счетчик активной энергии электронный с телеметрией типа СЭО-1.15.402; счетчики активной энергии трехфазные типа СА3-И670М; планшеты справочно-информационного характера «Электротехника»; стенды с щитовыми контрольно-измерительными приборами; установки для исследования разветвленной цепи постоянного тока; установки для исследования неразветвленных и разветвленных цепей переменного тока (проводочный реостат, конденсаторы, катушка индуктивности); лабораторная установка по проверке класса точности электроизмерительных приборов; установка трехфазной двигатель – генератор постоянного тока; установка трехфазный двигатель – синхронный генератор; макеты трехфазного асинхронного электродвигателя, персональный компьютер.</p>
	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3116</p> <p><i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование, технические средства обучения и материалы, учитывающие требования международных стандартов, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (69766168, 2018 и 9879093834, 2020); • MS Office 2016 (69766168, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);
	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014 Пензенская обл., г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 3383</p>	<p>Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p>Оборудование, технические средства обучения и материалы, учитывающие требования международных стандартов, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2007 (46298560, 2009) или MS Office 2019 (V9414975, 2021);

			<ul style="list-style-type: none"> • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с Windows 10); • SMATHStudio (Freeware) (на ПК с Windows XP); • NormCAD (Freeware) (на ПК с Windows XP); • КОМПАС-3D v15 (Лицензионное соглашение с ЗАО «АСКОН» о приобретении и использовании Комплекса автоматизированных систем «КОМПАС» № Нп-14-00047) (на ПК с Windows XP); • интегрированная среда разработки программного обеспечения LAZARUS (лицензия GNU) (на ПК с Windows XP); • кафедральные программные разработки; • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
--	--	--	--

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник [Электронный ресурс] / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. -480 с. <https://academia-library.ru/reader/?id=295498>.

2. Поликанов, А.В. Общая электротехника и электроника: рабочая тетрадь и методические указания / А.В. Поликанов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 63 с.: ил.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]- режим доступа <http://www.ict.edu.ru>

2. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]- режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>

3. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.

2. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

Литература

Основная

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник [Электронный ресурс] / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. -480 с. <https://academia-library.ru/reader/?id=295498>.
2. Поликанов, А.В. Общая электротехника и электроника: рабочая тетрадь и методические указания / А.В. Поликанов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 63 с.: ил.

Дополнительная

1. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
2. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

Литература

Основная

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник [Электронный ресурс] / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. -480 с. <https://academia-library.ru/reader/?id=295498>.
2. Поликанов, А.В. Общая электротехника и электроника: рабочая тетрадь и методические указания / А.В. Поликанов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 63 с.: ил.

Дополнительная

3. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
4. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru (Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов).
2	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (собственная генерация)	https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true (информация в свободном доступе)
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	www.rucont.ru (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль))
4	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» сторонняя	www.academia-moscow.ru (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль))
5	Сайт для начинающих радиолюбителей	http://radio-samodel.ru (информация в свободном доступе)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru (Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов).
2	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (собственная генерация)	https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true (информация в свободном доступе)
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	www.rucont.ru (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль))
4	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» сторонняя	www.academia-moscow.ru (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль))
5	Сайт для начинающих радиолюбителей	http://radio-samodel.ru (информация в свободном доступе)

Таблица 3.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» (редакция от 01.09.2023)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnyepodrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnayabiblioteka-pgau) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по

		индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (http://ebs.rgazu.ru/) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
8	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/elibrary/)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnsnb.ru/ - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
10	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
11	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля

12	<p>Центр цифровой трансформации в сфере АПК</p> <p>(https://cctmcx.ru/)- сторонняя</p>	Доступ свободный
13	<p>Технологический портал Минсельхоза России</p> <p>(http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя</p>	Доступ свободный
14	<p>Федеральная служба государственной статистики</p> <p>(https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя</p>	Доступ свободный
15	<p>Библиотека им. М.Ю. Лермонтова</p> <p>(https://www.liblermont.ru/) - сторонняя</p>	Доступ свободный
16	<p>Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области</p> <p>(https://58.rosstat.gov.ru/) - сторонняя</p>	Доступ свободный
17	<p>Сводный Каталог Библиотек России</p> <p>(https://skbr21.ru/#/)- сторонняя</p>	Доступ свободный
18	<p>Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании»</p> <p>(http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя</p>	<p>Доступ свободный</p> <p>Помещение для самостоятельной работы аудитория № 5202</p>

3.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/search)- собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2.	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3.	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5.	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
6.	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных

		устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
7.	Сайт для начинающих радиолюбителей	http://radio-samodel.ru (информация в свободном доступе)

Таблица 3.3 - Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника» (редакция от 01.09.2024 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.) Лицензионный договор № РКТ-0063/24 на предоставление права использования программного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУКОНТЕКСТ» от 10 июня 2024 г. Инн/кпп 7702823270/770201001
2	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы) Договор №18-24 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 12 февраля 2024 г. Инн/кпп 7811272960/781101001

Таблица 3.3 - Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника» (редакция от 01.09.2024 г.)

№ П/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/web) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/web) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP -адресам; с личных ПК, мобильных устройств через личный кабинет
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с Личных ПК
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP -адресам; с личных ПК, мобильных устройств через	Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
5	Электронно-библиотечная система «национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP -адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
6	Электронно-библиотечная система ZNANIUM (https://znanium.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP -адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
7	Образовательная платформа ЮРАЙТ. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP -адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет

8	<p>Elibrary.ru - научная электронная библиотека (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя</p>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых лицензионных материалов через интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов</p>
---	---	--

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Компоненты автомобильных электронных устройств	Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Методы электрических измерений	Демонстрировать знание современных методов измерений в соответствии с заданием	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Устройство и принцип действия электрических машин	Демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Умения		
Пользоваться электроизмерительными приборами	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля, в соответствии с заданием с применением безопасных приемов проведения измерений.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля

Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
---	--	--

Приложение № 1 к рабочей программе
дисциплины Техническая механика
одобренной методической комиссией
(протокол № 4 от 27.11.2019 г.)
и утвержденной деканом
факультета СПО (колледжа) 27.11.2019 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.03. Электротехника и электроника

Специальность
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей

Программа подготовки специалистов среднего звена
на базе основного общего образования

(программа базовой подготовки)

Квалификация
специалист

Форма обучения – очная

Пенза – 2019

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Электротехника и электроника»

№ п/п	Контролируе- мые разделы (темы) дисци- плины	Результаты освоения дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Электротехника	<p><u>Обучающийся должен знать:</u> Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. Методы электрических измерений. Устройство и принцип действия электрических машин.</p> <p><u>Обучающийся должен уметь:</u> Пользоваться электроизмерительными приборами. Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля. Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.</p>	практическая работа, лабораторная работа, тесты, экзамен
2	Электроника	<p><u>Обучающийся должен знать:</u> Компоненты автомобильных электронных устройств.</p> <p><u>Обучающийся должен уметь:</u> Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля. Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.</p>	практическая работа, лабораторная работа, тесты, экзамен

2 ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Перечень вопросов для экзамена по дисциплине «Электротехника и электроника»

2.1.1 Раздел «Электротехника»

1. Линейные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи постоянного тока. Положительные направления токов и напряжений.
2. Резистивные элементы. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.
3. Источники электрической энергии постоянного тока. Источники ЭДС и источники тока.
4. Законы Кирхгофа и их применение для расчета цепей постоянного тока.
5. Обобщенный закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Энергетический баланс. Условие передачи приемнику максимальной энергии.
6. Получение, область применения и основные величины, характеризующие синусоидальный ток.
7. Способы представления синусоидальных величин (волновыми диаграммами, тригонометрическими уравнениями, вращающимися векторами на декартовой плоскости).
8. Представление синусоидальных величин комплексными числами.
9. Резистор в цепи синусоидального тока.
10. Индуктивная катушка в цепи синусоидального тока.
11. Конденсатор в цепи синусоидального тока.
12. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Резонанс напряжений.
13. Активная, реактивная и полная мощности в цепи синусоидального тока. Комплексная мощность.
14. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора и индуктивной катушки.
15. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора и конденсатора.
16. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Резонанс токов.
17. Повышение коэффициента мощности активно-индуктивного потребителя.

18. Получение, область применения и основные преимущества трехфазной системы токов.
19. Соединение потребителей трехфазного тока звездой. Трехпроводная, четырехпроводная схемы. Работа при симметричном и несимметричном режимах.
20. Соединение потребителей трехфазного тока треугольником. Работа при симметричном и несимметричном режимах.
21. Мощность трехфазного потребителя. Измерение активной мощности в трехфазной цепи.
22. Магнитные цепи электротехнических устройств. Основные величины, характеризующие магнитное поле (магнитный поток, магнитная индукция, магнитная проницаемость, напряженность магнитного поля). Свойства ферромагнитных материалов. Закон полного тока.
23. Закон Ома для магнитной цепи. Порядок расчета неоднородной неразветвленной магнитной цепи.
24. Порядок расчета разветвленной неоднородной магнитной цепи с использованием законов Кирхгофа.
25. Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния.
26. Приведенный трансформатор. Схема замещения приведенного трансформатора. Опыты холостого хода, короткого замыкания и нагрузки.
27. Потери мощности и КПД трансформатора, их зависимость от нагрузки.
28. Трехфазные трансформаторы.
29. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
30. Вращающееся магнитное поле. Получение и частота вращения. Использование в асинхронных и синхронных машинах.
31. Устройство, принцип действия и область применения трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Схемы включения статорных обмоток.
32. КПД асинхронного электродвигателя. Коэффициент мощности и реактивная мощность двигателя при работе на холостом ходу и под нагрузкой.
33. Вращающий момент и механическая характеристика асинхронного электродвигателя. Зависимость момента от напряжения сети и активного сопротивления роторной обмотки.
34. Пуск асинхронного трехфазного электродвигателя и регулирование частоты вращения ротора.

35. Однофазные и двухфазные (конденсаторные) двигатели. Устройство, принцип действия и область использования.
36. Устройство, принцип действия и область применения машины постоянного тока (режим генератора и двигателя). Классификация машин по способу возбуждения.
37. Особенности генераторов постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.
38. Электродвигатели постоянного тока. Схемы включения, пуск, реверсирование и регулирование частоты вращения.
39. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.
40. Синхронные машины. Устройство, принцип действия и области применения. Способы питания обмотки возбуждения.
Генераторная установка автомобилей и тракторов.
41. Режимы работы синхронной машины. Электромагнитный момент. Угловая характеристика синхронной машины.
42. Синхронный компенсатор.

2.1.2 Раздел «Электроника»

1. Электропроводность полупроводников. Р-п переход. Образование контактной разности потенциалов. Проводимость р-п перехода при прямом и обратном включении источника напряжения.
2. Полупроводниковый выпрямительный диод. Стабилитрон.
3. Электрические схемы и принцип действия однофазных выпрямителей (однополупериодного, двухполупериодного и мостового). Назначение и работа сглаживающих фильтров.
4. Тиристоры (динисторы, тринисторы). Структурные схемы, принцип работы. Вольт-амперные характеристики.
5. Управляемый выпрямитель на тиристоре.
6. Применение тиристора для автоматического управления нагревательной установкой.
7. Преобразователь Холла.
8. Биполярные транзисторы. Структурные схемы. Принцип работы.
9. Схемы включения биполярных транзисторов с общей базой, общим эмиттером и общим коллектором, их свойства и характеристики.
10. Полевой транзистор с управляющим р-п переходом.
11. Полевые МДП-транзисторы.

12. Интегральные микросхемы.
13. Индикаторные приборы (ЭЛИ, ВЛИ, ГРИ, ППИ, ЖКИ).
14. Оптоэлектронные приборы. Излучающий диод. Фоторезистор.
15. Фотодиод (работа в режимах фотогенератора и фотопреобразователя).
16. Фототранзистор. Фототиристор. Оптроны.
17. Электронные усилители. Назначение и классификация. Основные характеристики.
18. Типовые функциональные каскады полупроводникового усилителя.
19. Усилительный каскад на биполярном транзисторе. Температурная стабилизация усилительного каскада с общим эмиттером.
20. Двухтактный усилитель мощности. Понятие о классах усиления (А, В, АВ, С, Д) усилительных каскадов.
21. Особенности усилителя на полевом транзисторе с общим истоком.
22. Обратные связи в усилителях.
23. Усилитель постоянного тока. Дрейф нуля. Дифференциальный усилитель.
24. Импульсный способ представления сигналов информации. Транзисторный ключ.
25. Транзисторный триггер Шмитта.
26. Операционные усилители. Амплитудная характеристика ОУ. Работа операционного усилителя в линейном и нелинейном режимах. Компаратор на операционном усилителе.
27. Триггер Шмитта на операционном усилителе.
28. Мультивибратор на операционном усилителе.

2.2 Тестовые задания

2.2.1 раздел «Электротехника»

1. Назовите элементы цепи постоянного тока в соответствии с их цифровыми обозначениями:

- | | |
|--|---|
| а) 1-амперметр;
2-выключатель;
3-лампа накаливания;
4-амперметр;
5-вольтметр; | б) 1-источник ЭДС;
2-выключатель;
3-вольтметр;
4-амперметр;
5- лампа накаливания; |
| в) 1- источник ЭДС;
2-выключатель;
3-лампа накаливания;
4-вольтметр;
5- амперметр; | г) 1-источник ЭДС;
2-выключатель;
3- амперметр;
4- лампа накаливания;
5- вольтметр. |

2. Укажите единицу измерения величины тока:

- а) вольт; б) ом; в) кулон; г) ампер.

3. Укажите единицу измерения величины напряжения:

- а) ампер; б) вольт; в) ом; г) кулон.

4. Укажите единицу измерения сопротивления:

- а) ампер; б) вольт; в) ом; г) кулон.

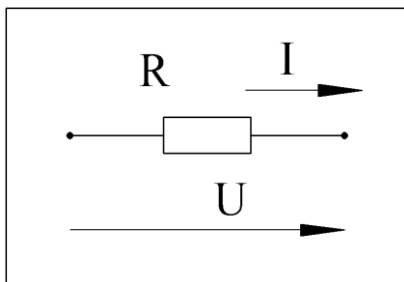
5. Укажите единицу измерения количества электричества:

- а) ампер; б) вольт; в) ом; г) кулон.

6. На участке цепи с сопротивлением $R=10$ Ом напряжение составляет 20 В.

Определите величину тока и укажите правильный ответ:

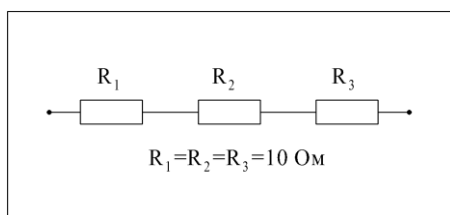
- а) 1А; б) 2А; в) 3А; г) 4А.



7. В цепи величина ЭДС источника составляет 10 В, а внутреннее сопротивление $R_{вт} = 0,1$ Ом. Определите величину тока I и укажите правильный ответ:

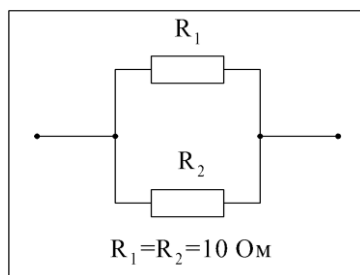
- а) 0,5А; б) 0,8А; в) 0,1А; г) 1А.

8. Определите эквивалентное сопротивление цепи и укажите правильный ответ:



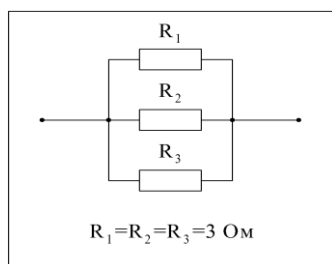
- а) 15 Ом; б) 30 Ом;
в) 20 Ом; г) 25 Ом.

9. Определите эквивалентное сопротивление цепи и укажите правильный ответ:



- а) $R_{\text{экв}} = 20 \text{ Ом}$; б) $R_{\text{экв}} = 5 \text{ Ом}$;
в) $R_{\text{экв}} = 50 \text{ Ом}$; г) $R_{\text{экв}} = 100 \text{ Ом}$.

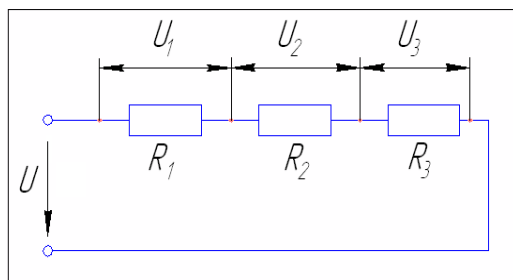
10. Определите эквивалентное сопротивление цепи и укажите правильный ответ:



- а) $R_{\text{экв}} = 3 \text{ Ом}$; б) $R_{\text{экв}} = 9 \text{ Ом}$;
в) $R_{\text{экв}} = 1 \text{ Ом}$; г) $R_{\text{экв}} = 6 \text{ Ом}$.

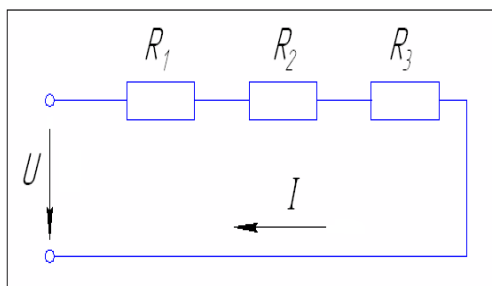
11. Напряжение на отдельных участках цепи: $U_1 = 10 \text{ В}$; $U_2 = 15 \text{ В}$; $U_3 = 20 \text{ В}$.

Определите входное напряжение U и укажите правильный ответ:



- а) 30 В; б) 45 В;
в) 50 В; г) 60 В.

12. В цепи постоянного тока $I = 2 \text{ А}$, а сопротивления потребителей:



$R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 8 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$.

Определить мощности, потребляемые каждым потребителем и общую мощность цепи:

- а) $P_1 = 20 \text{ Вт}$;
 $P_2 = 16 \text{ Вт}$;
 $P_3 = 40 \text{ Вт}$;
- б) $P_1 = 20 \text{ Вт}$;
 $P_2 = 32 \text{ Вт}$;
 $P_3 = 40 \text{ Вт}$;

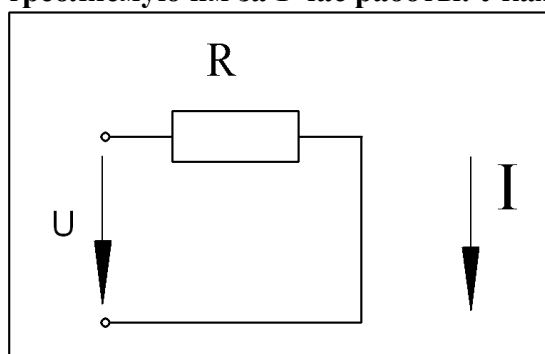
$$P_0 = 76 \text{ Вт};$$

$$P_0 = 92 \text{ Вт};$$

в) $P_1 = 10 \text{ Вт};$
 $P_2 = 16 \text{ Вт};$
 $P_3 = 20 \text{ Вт};$
 $P_0 = 46 \text{ Вт};$

г) $P_1 = 20 \text{ Вт};$
 $P_2 = 32 \text{ Вт};$
 $P_3 = 20 \text{ Вт};$
 $P_0 = 72 \text{ Вт};$

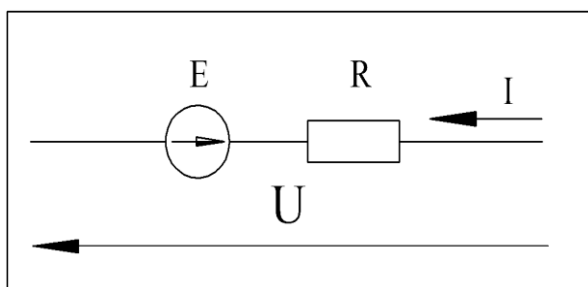
13. Приемник с сопротивлением $R_1=10 \text{ Ом}$ подключен к источнику энергии с постоянным напряжением $U=100 \text{ В}$. Определите мощность приемника и энергию, потребляемую им за 1 час работы. Укажите правильный ответ:



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| а) 4 кВт;
4 кВт·ч; | б) 1 кВт;
1 кВт·ч; |
| в) 2 кВт;
2 кВт·ч; | г) 3 кВт;
3 кВт·ч. |

14. Определите ток в цепи, если $E=10 \text{ В}$, $U=30 \text{ В}$, $R=10 \text{ Ом}$.

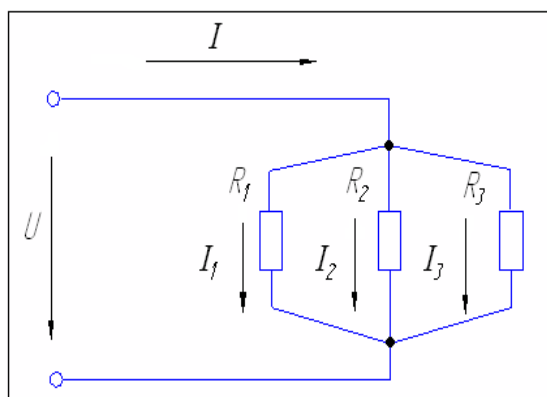
Укажите правильный ответ:



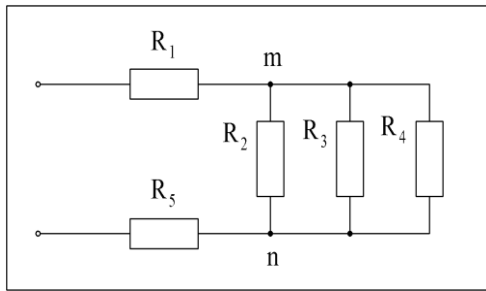
- | | |
|---------------------|---------------------|
| а) $I=4 \text{ А};$ | б) $I=3 \text{ А};$ |
| в) $I=2 \text{ А};$ | г) $I=1 \text{ А}.$ |

15. В цепи постоянного тока с напряжением $U=100 \text{ В}$ включены параллельно три потребителя с сопротивлениями $R_1=20 \text{ Ом}$, $R_2=25 \text{ Ом}$, $R_3=50 \text{ Ом}$.

Определите токи в цепи и укажите правильный ответ:

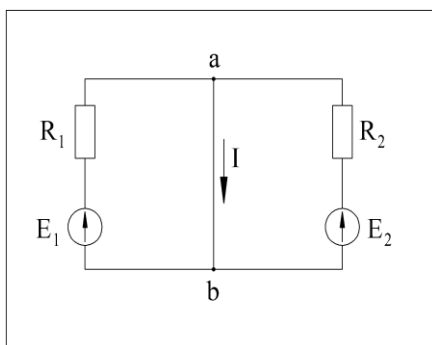


- | | |
|--|--|
| а) $I_1=5 \text{ А};$
$I_2=4 \text{ А};$
$I_3=2 \text{ А};$
$I=11 \text{ А};$ | б) $I_1=4 \text{ А};$
$I_2=5 \text{ А};$
$I_3=3 \text{ А};$
$I=12 \text{ А};$ |
| в) $I_1=6 \text{ А};$
$I_2=4 \text{ А};$
$I_3=5 \text{ А};$
$I=15 \text{ А};$ | г) $I_1=3 \text{ А};$
$I_2=4 \text{ А};$
$I_3=5 \text{ А};$
$I=12 \text{ А}.$ |



16. Определите эквивалентное сопротивление цепи, если $R_1=3\ \text{Ом}$, $R_2=R_3=R_4=9\ \text{Ом}$, $R_5=4\ \text{Ом}$. Укажите правильный ответ:

- а) $R_{\text{экв}}=16\ \text{Ом}$; б) $R_{\text{экв}}=14\ \text{Ом}$;
 в) $R_{\text{экв}}=12\ \text{Ом}$; г) $R_{\text{экв}}=10\ \text{Ом}$.



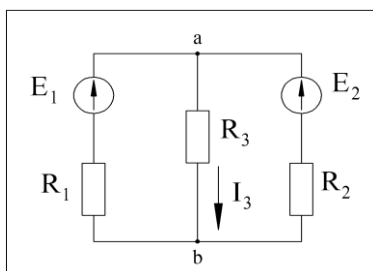
17. Пользуясь методом наложения, определите ток I , если: $E_1 = 40\ \text{В}$; $E_2 = 20\ \text{В}$; $R_1 = 20\ \text{Ом}$; $R_2 = 10\ \text{Ом}$; $R_{ab} = 0$.

Укажите правильный ответ:

- а) $I = 2\ \text{А}$; б) $I = 5\ \text{А}$; в) $I = 3\ \text{А}$;
 г) $I = 4\ \text{А}$.

18. Когда целесообразно использование метода эквивалентного генератора?

- а) При расчете токов в разветвленных цепях постоянного тока;
 б) При расчете токов в неразветвленных цепях постоянного тока;
 в) При расчете токов в смешанных цепях постоянного тока;
 г) При расчете тока, напряжения или мощности в одной из ветвей сложной электрической цепи.



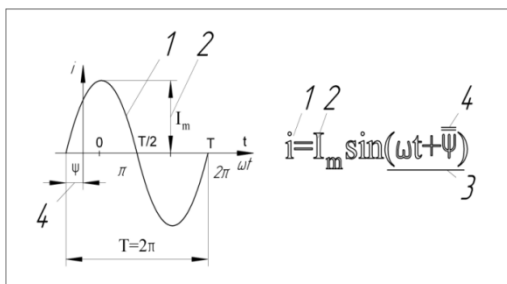
19. Определить ток I_3 методом эквивалентного генератора, если: $E_1=60\ \text{В}$, $E_2=40\ \text{В}$, $R_1=10\ \text{Ом}$, $R_2=5\ \text{Ом}$, $R_3=20\ \text{Ом}$.

Указать правильный ответ:

- а) $I_3=3\ \text{А}$; б) $I_3=2\ \text{А}$;
 в) $I_3=1\ \text{А}$; г) $I_3=4\ \text{А}$.

20. Какой ток называется синусоидальным? Укажите правильный ответ:

- а) ток, изменяющий свою величину во времени;
 б) ток, периодически изменяющийся как по величине, так и по знаку;
 в) ток, изменяющий свою величину и знак по гармоническому (синусоидальному) закону;
 г) ток, не изменяющийся по величине, но изменяющийся по знаку.

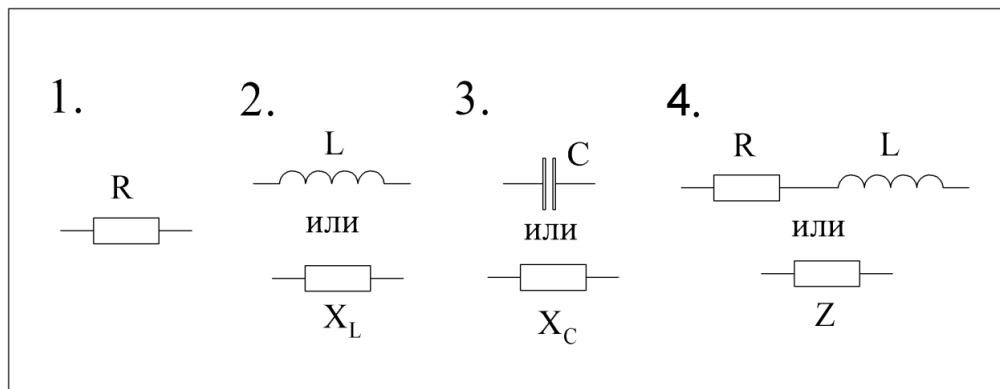


21. Назовите основные величины, характеризующие синусоидальный ток в соответствии с цифрами.

Укажите правильный ответ:

- | | | | |
|----|--|----|--|
| а) | 1- амплитуда;
2- мгновенное значение;
3- фаза;
4- начальная фаза; | б) | 1- мгновенное значение;
2- амплитуда;
3- фаза;
4- начальная фаза; |
| в) | 1- амплитуда;
2- мгновенное значение;
3- начальная фаза;
4- фаза; | г) | 1- мгновенное значение;
2- амплитуда;
3- начальная фаза;
4- фаза. |

22. Назовите типы элементов в порядке, указанном на рисунках:



- | | |
|----|---|
| а) | 1- резистор;
2- конденсатор, емкостное сопротивление;
3- индуктивная катушка, индуктивное сопротивление;
4- активно-индуктивное сопротивление; |
| б) | 1- резистор;
2- индуктивная катушка, индуктивное сопротивление;
3- конденсатор, емкостное сопротивление;
4- активно-индуктивное сопротивление; |
| в) | 1- резистор;
2- активно-индуктивное сопротивление;
3- индуктивная катушка, индуктивное сопротивление;
4- конденсатор, емкостное сопротивление; |
| г) | 1- резистор;
2- индуктивная катушка, индуктивное сопротивление;
3- активно-индуктивное сопротивление;
4- конденсатор, емкостное сопротивление; |

23. По какому эффекту сравнивают переменный и постоянный токи при определении действующего значения переменного тока:

- а) по количеству электричества, протекающему через сечение проводника за определенный промежуток времени;
- б) по сопротивлению, которое оказывает проводник прохождению токов;
- в) по величине падения напряжения, возникающему на участке цепи при протекании токов;
- г) по одинаковому тепловому эффекту, производимому постоянным и переменным токами и за время, равное периоду переменного тока.

24. По какому эффекту сравнивают переменный и постоянный токи при определении среднего значения переменного тока:

- а) по одинаковому тепловому эффекту, производимому постоянным и переменным токами;
- б) по величине падения напряжения, возникающего на участке цепи при протекании токов;
- в) по сопротивлению, которое оказывает проводник прохождению токов;
- г) по количеству электричества, протекающему через сечение проводника за половину периода переменного тока.

25. Дайте названия синусоидальных токов и напряжений в соответствии с их порядковыми номерами:

$$1) I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = 0,707 I_m; \quad 2) U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = 0,707 U_m;$$

$$3) U_{\text{н\ddot{o}}} = \frac{2U_m}{\pi} = 0,637 U_m; \quad 4) I_{\text{н\ddot{o}}} = \frac{2I_m}{\pi} = 0,637 I_m;$$

- а) Действующее значение тока;
- Среднее значение тока;
- Действующее значение напряжения;
- Среднее значение напряжения;
- б) Среднее значение тока;
- Среднее значение напряжения;
- Действующее значение тока;
- Действующее значение напряжения;
- в) Действующее значение тока;
- Действующее значение напряжения;
- Среднее значение напряжения;
- Среднее значение тока;
- г) Среднее значение тока;
- Действующее значение напряжения;
- Среднее значение напряжения;
- Действующее значение тока.

26. На каком элементе при протекании синусоидального тока электрическая энергия преобразуется в тепло?

- а) ёмкостном;
- б) индуктивном;
- в) резистивном;
- г) активно-индуктивном.

27. На каком элементе при протекании синусоидального тока происходит накопление энергии в магнитном поле?

- а) ёмкостном;
- б) резистивном;
- в) индуктивном;
- г) активно-индуктивном.

28. На каком элементе при протекании синусоидального тока происходит накопление энергии в электрическом поле?

- а) резистивном;
- б) ёмкостном;
- в) индуктивном;
- г) активно-индуктивном.

29. На каком элементе при синусоидальном напряжении ток цепи изменяется по такому же закону и совпадает с напряжением по фазе?

- а) ёмкостном;
- б) индуктивном;
- в) резистивном;
- г) активно-индуктивном.

30. На каком элементе при синусоидальном напряжении ток отстает по фазе на $\frac{\pi}{2}$?

- а) резистивном;
- б) ёмкостном;
- в) индуктивном;
- г) активно-индуктивном.

31. На каком элементе при синусоидальном напряжении ток опережает его по фазе на угол $\frac{\pi}{2}$?

- а) резистивном;
- б) ёмкостном;
- в) индуктивном;
- г) активно-индуктивном.

32. На каком элементе при протекании синусоидального тока изменение собственного потокосцепления вызывает ЭДС самоиндукции

$$\dot{a}_L = \frac{d\Psi}{dt} = -W \frac{d\Phi}{dt} = -L \frac{di}{dt} ?$$

- а) резистивном;
- б) ёмкостном;
- в) индуктивном;
- г) активно-индуктивном.

33. У какого элемента реактивное сопротивление прямопропорционально частоте тока и параметру элемента?

- а) резистор;
- б) ёмкостной элемент;
- в) индуктивный элемент;
- г) активно-емкостное сопротивление.

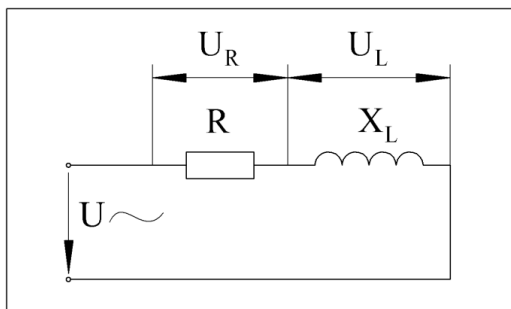
34. Что такое реактивная индуктивная мощность?

- а) мощность, с которой энергия источника переменного напряжения поглощается индуктивной катушкой;
- б) мощность, с которой энергия источника поглощается электрическим полем катушки;
- в) интенсивность процесса поглощения и обмена энергией между катушкой и источником переменного напряжения;
- г) интенсивность процесса обмена энергией между магнитным полем идеальной катушки и источником переменного напряжения.

35. Что такое реактивная емкостная мощность?

- а) мощность, с которой энергия источника переменного напряжения поглощается конденсатором;

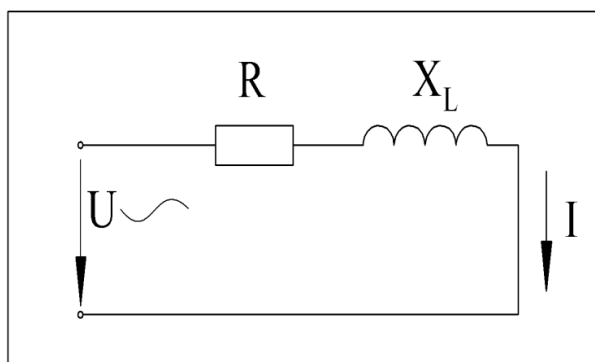
- б) мощность, с которой энергия источника поглощается магнитным полем конденсатора;
 в) интенсивность процесса поглощения и обмена энергией между конденсатором и источником переменного напряжения;
 г) интенсивность процесса обмена энергией между электрическим полем идеального конденсатора и источником переменного напряжения.



36. Приемник с сопротивлениями $R=3$ Ом и $X_L=4$ Ом включен в сеть с напряжением $U=50$ В (действующее значение). Определить ток и напряжения на участках цепи.

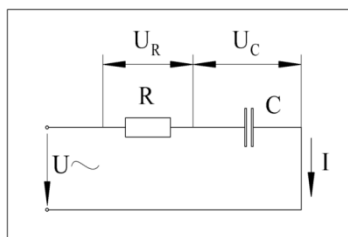
Укажите правильный ответ:

- а) $I=5$ А, б) $I=20$ А, в) $I=10$ А, г) $I=15$ А,
 $U_R=15$ В, $U_R=60$ В, $U_R=30$ В, $U_R=45$ В,
 $U_L=20$ В, $U_L=80$ В, $U_L=40$ В, $U_L=60$ В.



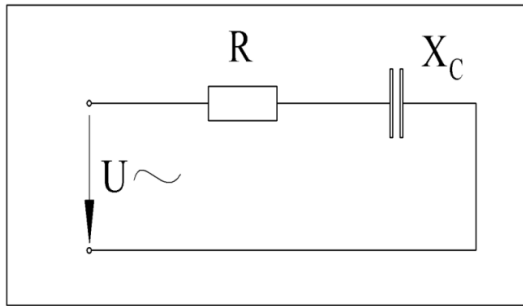
37. Приемник с сопротивлениями $R=3$ Ом и $X_L=4$ Ом включен в сеть с напряжением $U=50$ В. Определите коэффициент мощности, активную, реактивную и полную мощности. Укажите правильный ответ:

- а) $\cos\varphi=0,8$ б) $\cos\varphi=0,6$ в) $\cos\varphi=0,3$ г) $\cos\varphi=0,5$
 $P=1200$ Вт $P=300$ Вт $P=75$ Вт $P=192$ Вт
 $Q=1600$ вар $Q=400$ вар $Q=100$ вар $Q=256$ вар
 $S=2800$ ВА $S=500$ ВА $S=250$ ВА $S=400$ ВА



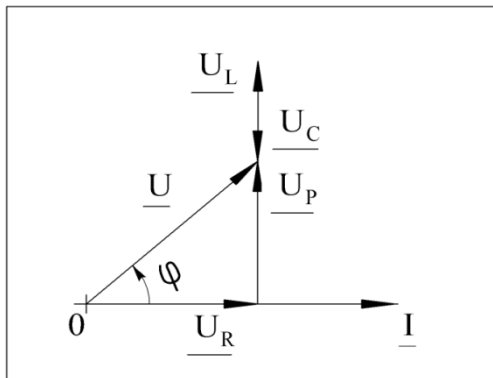
38. Приемник с сопротивлениями $R=6$ Ом и $X_C=8$ Ом включен в сеть переменного напряжения. При этом ток в цепи составляет 5 А. Определите величину напряжения U и напряжения на каждом сопротивлении. Укажите правильный ответ:

- а) $U=60$ В, б) $U=40$ В, в) $U=50$ В, г)
 $U=70$ В,
 $U_R=20$ В, $U_R=20$ В, $U_R=30$ В, $U_R=20$ В,
 $U_C=40$ В, $U_C=20$ В, $U_C=40$ В, $U_C=50$ В.



39. Приемник с сопротивлениями $R=6\ \text{Ом}$ и $X_C=8\ \text{Ом}$ включен в сеть переменного напряжения, при котором в цепи течет ток $I=5\text{А}$. Определите коэффициент мощности приемника, активную, реактивную и полную мощности. Укажите правильный ответ:

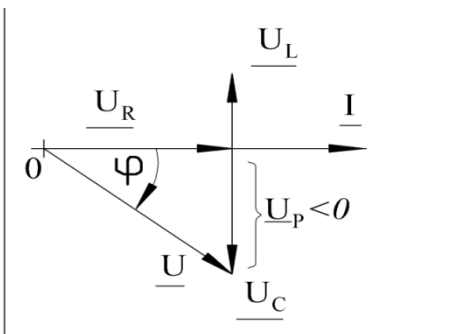
- | | | | |
|---|---|---|---|
| а) $\cos\varphi=0,8$
$P=100\ \text{Вт}$
$Q=200\ \text{вар}$
$S=300\ \text{ВА}$ | б) $\cos\varphi=0,6$
$P=150\ \text{Вт}$
$Q=200\ \text{вар}$
$S=250\ \text{ВА}$ | в) $\cos\varphi=0,7$
$P=120\ \text{Вт}$
$Q=150\ \text{вар}$
$S=270\ \text{ВА}$ | г) $\cos\varphi=0,5$
$P=100\ \text{Вт}$
$Q=200\ \text{вар}$
$S=300\ \text{ВА}$ |
|---|---|---|---|



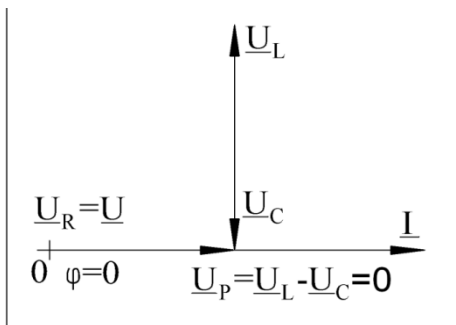
40. Назовите режим работы неразветвленной цепи переменного тока.

- а) активный;
- б) емкостной;
- в) индуктивный;
- г) неопределенный.

41. Назовите режим работы неразветвленной цепи переменного тока.



- | | |
|---------------|-------------------|
| а) активный; | б) индуктивный; |
| в) емкостной; | г) неопределенный |



42. Назовите режим работы неразветвленной цепи переменного тока.

- | | |
|-----------------|--------------------|
| а) индуктивный; | б) активный; |
| в) емкостной; | г) неопределенный. |

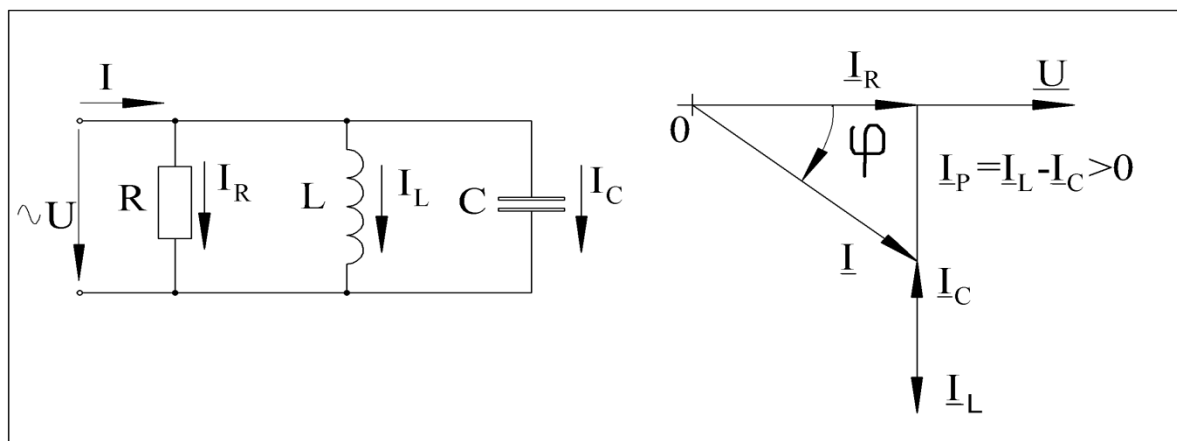
43. При каком соотношении между реактивными сопротивлениями в неразветвленной цепи возникает резонанс напряжений?

- а) $X_L > X_C$; б) $X_L < X_C$; в) $X_L = X_C = 0$; г) $X_L = X_C$.

44. Как изменяется ток в неразветвленной цепи переменного тока в режиме резонанса напряжений?

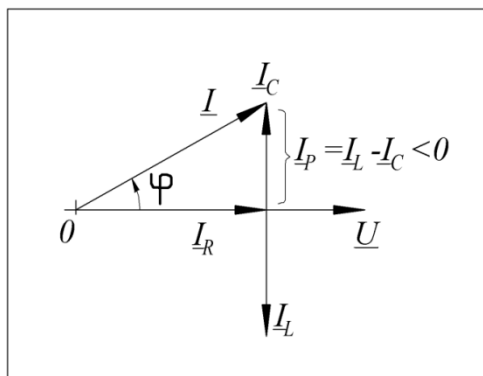
- а) уменьшается; б) не изменяется; в) равен нулю; г) увеличивается.

45. Назовите режим работы разветвленной цепи переменного тока:



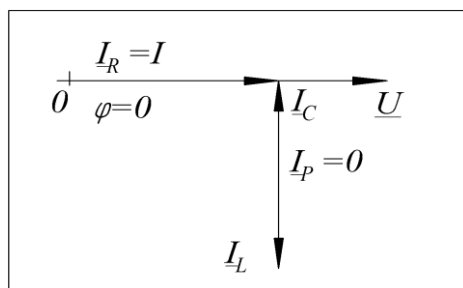
- а) активный; б) емкостной; в) индуктивный; г) неопределенный.

46. Назовите режим работы разветвленной цепи переменного тока:



- а) активный; б) индуктивный;
в) емкостной; г) неопределенный.

47. Назовите режим работы разветвленной цепи переменного тока:



- а) индуктивный; б) активный;
в) емкостной; г) неопределенный.

48. При каком соотношении между реактивными проводимостями ветвей в разветвленной цепи переменного тока возникает резонанс токов?

- а) $B_L > B_C$; б) $B_L < B_C$; в) $B_L = B_C = 0$; г) $B_L = B_C$.

49. Как изменяется общий ток в разветвленной цепи переменного тока в режиме резонанса токов?

- а) увеличивается; б) остается неизменным;
в) равен нулю; г) уменьшается.

50. В цепях переменного тока, содержащих активные и реактивные элементы имеет место:

1. Мощность, отражающая интенсивность преобразования электрической энергии в другие виды (механическую, тепловую, химическую и др.);
2. Мощность, отражающая интенсивность процессов обмена энергией между реактивными элементами и источником;
3. Мощность, учитывающая процессы преобразования и обмена энергией между приемником и источником энергии;
4. Коэффициент, учитывающий, какая часть энергии источника используется приемником полезно.

51. Назовите величины в соответствии с их номерами:

1. $P = UI \cos \varphi = I^2 R$;
2. $Q = UI \sin \varphi = I^2 X$;
3. $S = UI = I^2 Z = \sqrt{P^2 + Q^2}$;
4. $\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}} = \frac{R}{Z}$.

- а) 1 – реактивная мощность; 2 – активная мощность; 3 – коэффициент мощности; 4 – полная мощность.
б) 1 – активная мощность; 2 – полная мощность; 3 – реактивная мощность; 4 – коэффициент мощности.
в) 1 – активная мощность; 2 – реактивная мощность; 3 – полная мощность; 4 – коэффициент мощности.
г) 1 – реактивная мощность; 2 – активная мощность; 3 – полная мощность; 4 – коэффициент мощности.

52. Укажите размерность активной мощности:

- а) вар; б) Вт; в) ВА; г) безразмерная величина.

53. Укажите размерность реактивной мощности:

- а) Вт; б) ВА; в) вар; г) безразмерная величина.

54. Укажите размерность полной мощности:

- а) вар; б) Вт; в) ВА; г) безразмерная величина.

55. Укажите размерность коэффициента мощности:

- а) вар; б) Вт; в) ВА; г) безразмерная величина.

56. Назовите формы записи комплекса тока в соответствии с их нумерацией:

$$\underline{I} = \frac{3 + j4}{5} = \frac{5e^{j53^\circ}}{5} = \frac{5 \cos 53^\circ + j \sin 53^\circ}{5} A$$

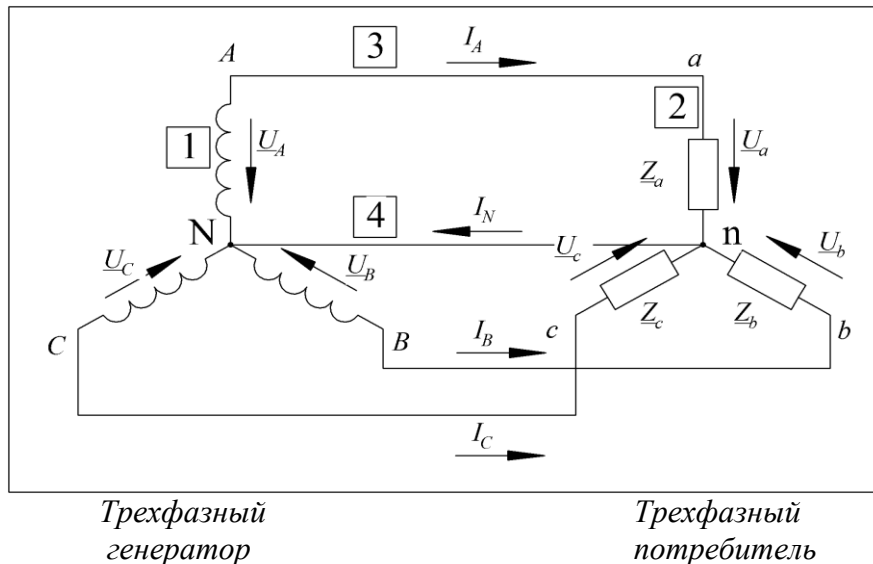
- а) 1 – комплекс действующего значения тока; 2 – показательная форма;
3 – алгебраическая форма; 4 – тригонометрическая форма;
б) 1 – комплекс действующего значения тока; 2 – алгебраическая форма;
3 – тригонометрическая форма; 4 – показательная форма;
в) 1 – комплекс действующего значения тока; 2 – алгебраическая форма;
3 – показательная форма; 4 – тригонометрическая форма;
г) 1 – комплекс действующего значения тока; 2 – тригонометрическая форма;
3 – алгебраическая форма; 4 – показательная форма.

57. Назовите элементы электрических цепей в соответствии с их нумерацией:

1. $\underline{Z} = jX_L = X_L e^{j90^\circ}$; 2. $\underline{Z} = -jX_C = X_C e^{-j90^\circ}$;
3. $\underline{Z} = R + jX_L = Z e^{j\varphi}$; 4. $\underline{Z} = R - jX_C = Z e^{-j\varphi}$.

- а) 1 – резистор; 2 – индуктивная катушка; 3 – активно-ёмкостное сопротивление; 4 – активно-индуктивное сопротивление;
б) 1 – конденсатор; 2 – индуктивная катушка; 3 – активно-индуктивное сопротивление; 4 – активно-ёмкостное сопротивление;
в) 1 – индуктивная катушка; 2 – конденсатор; 3 – активно-индуктивное сопротивление; 4 – активно-ёмкостное сопротивление;
г) 1 – индуктивная катушка; 2 – конденсатор; 3 – активно-ёмкостное сопротивление; 4 – активно-индуктивное сопротивление.

58. Назовите элементы трехфазной цепи в соответствии с их нумерацией.



- а) 1 – фаза потребителя;
2 – фаза генератора;
3 – линейный провод;
4 – фазный провод;
б) 1 – фаза генератора;
2 – фаза потребителя;
3 – нулевой провод;
4 – линейный провод;
в) 1 – фаза потребителя;
2 – фаза генератора;
г) 1 – фаза генератора;
2 – фаза потребителя;

3 – линейный провод;
4 – нулевой провод;

3 – линейный провод;
4 – нулевой провод.

59. Нулевой провод предназначен для:

- а) выравнивания линейных токов;
- б) выравнивания мощностей фаз;
- в) выравнивания фазных токов;
- г) выравнивания фазных напряжений несимметричного потребителя.

60. Осветительная нагрузка жилых и производственных помещений включается:

- а) по трехпроводной схеме «звезда»;
- б) по четырехпроводной схеме «звезда»;
- в) по схеме «треугольник»;
- г) по схеме «треугольник» с нулевым проводом.

61. Симметричным называется трехфазный потребитель, у которого:

- а) сопротивления фаз однородны по характеру и не равны по величине:
 $\cos\varphi_a = \cos\varphi_b = \cos\varphi_c$ и $Z_a \neq Z_b \neq Z_c$;
- б) сопротивления фаз равны по величине и неоднородны по характеру:
 $Z_a = Z_b = Z_c$ и $\cos\varphi_a \neq \cos\varphi_b \neq \cos\varphi_c$;
- в) сопротивления фаз равны по величине и однородны по характеру:
 $Z_a = Z_b = Z_c$ и $\cos\varphi_a = \cos\varphi_b = \cos\varphi_c$;
- г) сопротивления фаз не равны по величине и неоднородны по характеру:
 $Z_a \neq Z_b \neq Z_c$ и $\cos\varphi_a \neq \cos\varphi_b \neq \cos\varphi_c$.

62. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380В нужно включить три группы ламп накаливания. Количество ламп в группах: 10, 15 и 20 штук. Номинальное напряжение каждой лампы 220В, а номинальная мощность – 100Вт. Определите схему включения ламп и их общую мощность.

Укажите правильный ответ:

- а) лампы нужно включить последовательно по схеме трехпроводной «звезды», $P_0 = 3000\text{Вт}$;
- б) лампы нужно включить параллельно по схеме трехпроводной «звезды»,
 $P_0 = 5000\text{Вт}$;
- в) лампы нужно включить параллельно в каждой из фаз по четырехпроводной схеме «звезда», $P_0 = 4500\text{Вт}$;
- г) лампы нужно включить последовательно в каждой из фаз по схеме «треугольник».

63. Три потребителя с одинаковыми сопротивлениями $R_1 = R_2 = R_3 = R_\phi$ соединены «треугольником» и включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_\text{л}$. Как изменятся линейные токи, если потребители соединить «звездой»?

Укажите правильный ответ:

- а) не изменяется;
- б) уменьшаются в $\sqrt{3}$ раза;
- в) уменьшаются в 3 раза;
- г) уменьшаются в 2 раза.

64. Три потребителя с одинаковыми сопротивлениями $R_1 = R_2 = R_3 = R_\phi$ соединены «звездой» и включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_\text{л}$. Во сколько раз

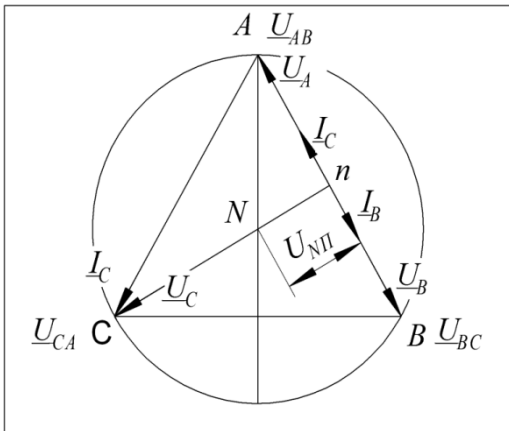
изменится потребляемая мощность, если потребители соединить «треугольником»?
Укажите правильный ответ:

а) не изменится;

б) уменьшится в 3 раза;

в) увеличится в $\sqrt{3}$ раза;

г) увеличится в 3 раза.



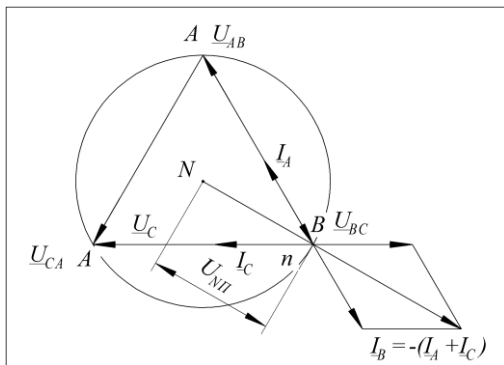
65. Определите характер неисправности, возникшей в трехфазной трехпроводной цепи с симметричным активным потребителем и укажите правильный ответ:

а) обрыв провода в фазе В;

б) короткое замыкание в фазе С;

в) обрыв провода в фазе А;

г) обрыв провода в фазе С.



66. Определите характер неисправности, возникшей в трехфазной трехпроводной цепи с симметричным активным потребителем и укажите правильный ответ:

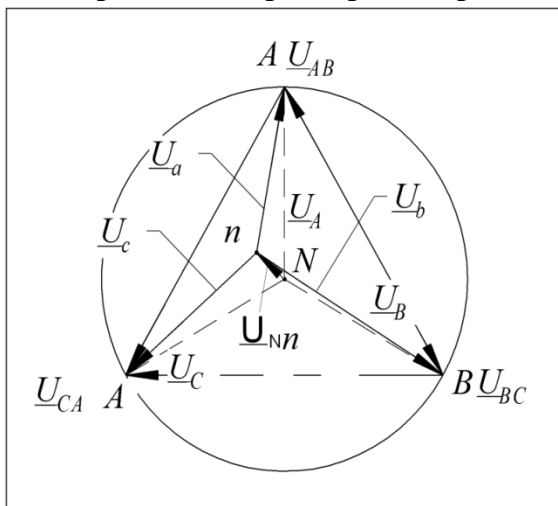
а) короткое замыкание в фазе А;

б) обрыв в фазе А;

в) короткое замыкание в фазе В;

г) обрыв в фазе В.

67. Определите характер неисправности, возникшей в четырехпроводной трехфазной цепи с несимметричным активным потребителем и укажите правильный ответ:



а) обрыв в фазе А;

б) обрыв в фазе В;

в) обрыв провода в фазе С;

г) обрыв нулевого провода.

68. Почему обрыв нейтрального провода в четырехпроводной трехфазной системе является аварийным режимом? Укажите правильный ответ:

а) увеличится напряжение на всех фазах потребителя, соединенного «треугольником»;

- б) на одних фазах потребителя, соединенного «треугольником», напряжение увеличится, на других уменьшится;
 в) на одних фазах потребителя, соединенного «звездой», напряжение увеличится, на других уменьшится;
 г) на всех фазах потребителя, соединенного «звездой», напряжение возрастет.

69. Какую из приведенных ниже формул можно применять только при симметричном трехфазном потребителе?

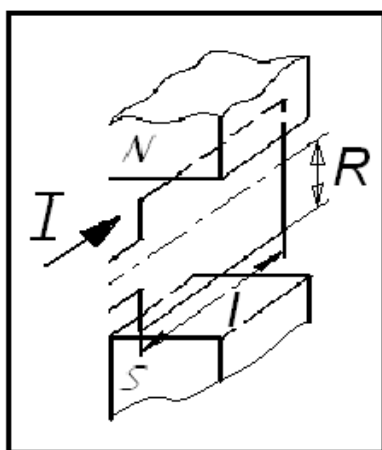
- а) $P = P_a + P_b + P_c$; б) $Q = Q_a + Q_b + Q_c$;
 в) $S = S_a + S_b + S_c$; г) $P = 3U_{\Phi} I_{\Phi} \cdot \cos \varphi_{\Phi}$.

70. Единица измерения какой из величин указана неправильно?

- а) $B = 1 \text{ Т} = 1 \text{ В} \cdot \text{с}/\text{м}^2$; б) $H = 1 \frac{\text{А}}{\text{м}}$; в) $\Phi = 1 \text{ В}/\text{с}$; г) $L = 1 \frac{\text{А} \cdot \text{В}}{\text{А}}$.

71. Для какой цели магнитные цепи электромагнитов, электромагнитных реле, электрических машин и т.п. выполняются из ферромагнитного материала, а не из неферромагнитного, например, из дерева или дюралюминия? Укажите неправильный ответ:

- а) чтобы сосредоточить магнитное поле в нужном месте пространства электротехнического устройства;
 б) для получения необходимого закона распределения магнитной индукции в каком либо участке магнитной цепи;
 в) для уменьшения затрат электроэнергии на создание магнитного поля;
 г) для удобства сборки.



72. Определить момент, развиваемый рамкой с током, расположенной в магнитном поле, если $I=5 \text{ А}$, $l=0,2 \text{ м}$, $R=0,1 \text{ м}$. Магнитная индукция $B=0,6 \text{ Т}$. Плоскость рамки совпадает с направлением магнитных линий.

Укажите правильный ответ:

- а) $0,24 \text{ Н} \cdot \text{м}$; б) $2,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$;
 в) $0,12 \text{ Н} \cdot \text{м}$; г) $1,2 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

73. Укажите правильное функциональное назначение трансформатора. Трансформатор – статическое электромагнитное устройство, предназначенное:

- а) для преобразования переменного напряжения в постоянное;
 б) для преобразования постоянного напряжения в переменное;
 в) для преобразования величины и частоты переменного напряжения;
 г) для преобразования величины переменного напряжения при неизменной частоте.

74. Для чего магнитопровод трансформатора выполняется из электротехнической стали, а не из ферромагнитного материала? Укажите неправильный ответ:

- а) для уменьшения тока холостого хода;
- б) для увеличения магнитной связи между обмотками;
- в) для уменьшения расхода меди;
- г) для удобства сборки трансформатора.

75. Для чего магнитопровод трансформатора собирается из отдельных тонких изолированных друг от друга листов электротехнической стали? Укажите неправильный ответ:

- а) для уменьшения потерь мощности на вихревые токи;
- б) для уменьшения потерь мощности на гистерезис;
- в) для уменьшения потерь мощности на вихревые токи и перемагничивание материала сердечника;
- г) для удобства сборки трансформатора.

76. Укажите какое явление или определение, происходящие в трансформаторе, ошибочно?

а) передача электромагнитной энергии от первичной обмотки к вторичной осуществляется переменным магнитным потоком;

б) коэффициент трансформации – это отношение $n = \frac{U_1}{U_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{W_1}{W_2}$;

в) величина напряжения на вторичной обмотке U_2 в режиме холостого хода зависит от коэффициента трансформации $U_2 = U_1/n$;

г) коэффициент полезного действия – это отношение активной мощности P_1 , потребляемой первичной обмоткой к активной мощности P_2 , отдаваемой нагрузке.

77. При работе трансформатора под номинальной нагрузкой активная мощность в цепи первичной обмотки составила $P_1 = 110$ Вт, а в цепи вторичной обмотки – $P_2 = 100$ Вт. Определите коэффициент полезного действия и укажите правильный ответ.

- а) 1,1; б) 0,8; в) 0,9; г) 0,7.

78. Напряжение на первичной обмотке однофазного трансформатора $U_1=220$ В, а на вторичной обмотке в режиме холостого хода $U_2 = 36$ В. Определите коэффициент трансформации. Укажите правильный ответ.

- а) 5; б) 4; в) 6,1; г) 5,5.

79. Какая из частей двигателя не может быть изготовлена из указанных материалов?

- а) корпус двигателя – сталь, чугун, алюминий;
- б) сердечник статора – электротехническая сталь, чугун, алюминий;
- в) обмотка статора – медь, алюминий;
- г) сердечник ротора – электротехническая сталь.

80. Определите частоту вращения магнитного поля и номинальную частоту вращения ротора двигателей, имеющих следующие данные:

- 1) $p = 4$, $f = 50$, $s = 0,04$;
- 2) $p = 1$, $f = 500$, $s = 0,05$;

3) $p = 2, f = 1000, s = 0,03$;

4) $p = 12, f = 50, s = 0,06$.

Указать неправильный ответ:

а) $n_1 = 750 \text{ мин}^{-1}; n_{2H} = 720 \text{ мин}^{-1}$;

б) $n_1 = 30000 \text{ мин}^{-1}; n_{2H} = 28500 \text{ мин}^{-1}$;

в) $n_1 = 60000 \text{ мин}^{-1}; n_{2H} = 58200 \text{ мин}^{-1}$;

г) $n_1 = 250 \text{ мин}^{-1}; n_{2H} = 235 \text{ мин}^{-1}$.

81. В каком из приведенных параметров асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором общего назначения допущена ошибка?

а) $S_H = 2 \div 8\%$; б) $M_{II} = 1,1 \div 1,8 M_H$;

в) $I_0 = 10 \div 15\% I_{2H}$; г) $I_{2II} = 5 \div 7 I_{2H}$.

82. Для какой цели при пуске в цепь обмотки ротора двигателя с контактными кольцами вводят добавочное сопротивление? Укажите неправильный ответ:

а) для уменьшения пускового тока;

б) для уменьшения пускового момента;

в) для уменьшения времени разбега;

г) для уменьшения тока холостого хода.

83. Определить фазный номинальный ток статора асинхронного двигателя, имеющего следующие паспортные данные: $P_H = 20 \text{ кВт}$; $U_H = 380/220 \text{ В}$;

$\eta_H = 0,86$; $\cos\phi_H = 0,84$. Укажите правильный ответ:

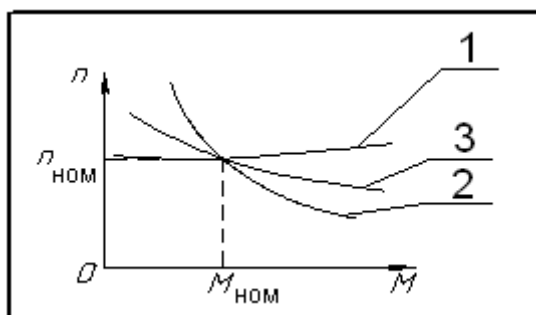
а) 36 А;

б) 42 А;

в) 24 А;

г) 30 А.

84. Назовите типы электродвигателей постоянного тока по виду их механических характеристик в соответствии с их нумерацией. Укажите правильный ответ:



г) 1 – смешанного возбуждения,

а) 1 – смешанного возбуждения,
2 – последовательного возбуждения,

б) 1 – параллельного возбуждения,
2 – последовательного возбуждения,

3 – смешанного возбуждения,

в) 1 – параллельного возбуждения,
2 – смешанного возбуждения,
3 – последовательного возбуждения,

2 – параллельного возбуждения,

3 – последовательного возбуждения.

85. Назовите типы электрических машин (постоянного тока, синхронные, асинхронные) в соответствии с их достоинствами:

1. Широкий диапазон регулирования, плавное регулирование частоты вращения, большой пусковой момент.
2. Возможность компенсации реактивной мощности, постоянство частоты вращения независимо от нагрузки на валу.
3. Простота конструкции, высокая надежность, низкая стоимость.

Укажите правильный ответ:

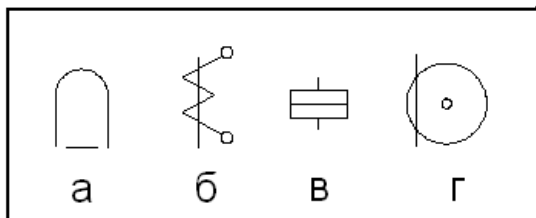
- | | |
|--|--|
| а) 1 – асинхронные машины.
2 – синхронные машины.
3 – машины постоянного тока. | в) 1 – машины постоянного тока.
2 – синхронные машины.
3 – асинхронные машины. |
| б) 1 – синхронные машины.
2 – асинхронные машины.
3 – машины постоянного тока. | г) 1 – машины постоянного тока.
2 – асинхронные машины.
3 – синхронные машины. |

86. Для какой из систем приборов неверно указано явление, на котором основан принцип ее действия?

- а) магнитоэлектрическая – на взаимодействии проводников с током и магнитного поля;
- б) электродинамическая – на взаимодействии проводников с токами;
- в) электромагнитная – на взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем;
- г) индукционная – на явлении самоиндукции.

87. Приборы какой системы имеют равномерную шкалу?

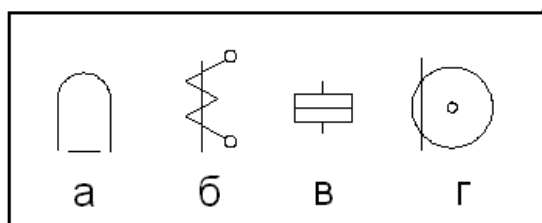
- а) магнитоэлектрической;
- б) электромагнитной;
- в) электродинамической;
- г) электростатической.



88. Приборы электромагнитной системы показаны на рисунке под буквой... .

Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
3. в, 4. г.



89. Приборы магнитоэлектрической системы показаны на рисунке под буквой...

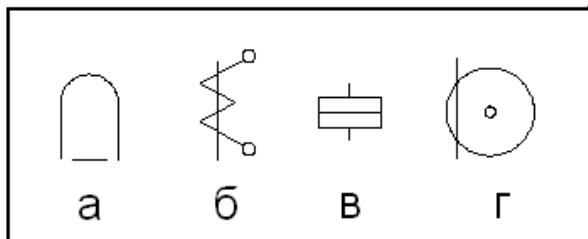
Укажите правильный ответ:

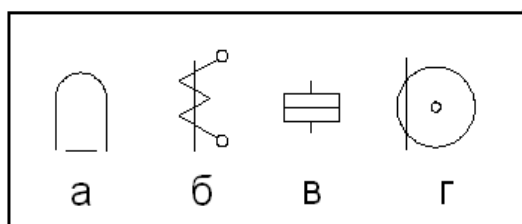
1. а, 2. б,
3. в, 4. г.

90. Приборы электродинамической системы показаны на рисунке под буквой... .

Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
3. в, 4. г.

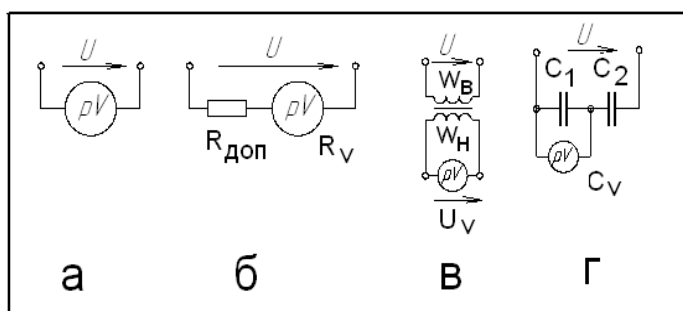
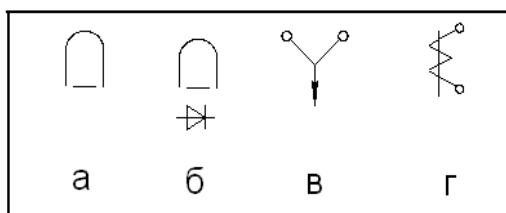




91. Какой системы измерительные приборы меньше всего подвержены воздействию внешних магнитных полей?

Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
3. в, 4. г.



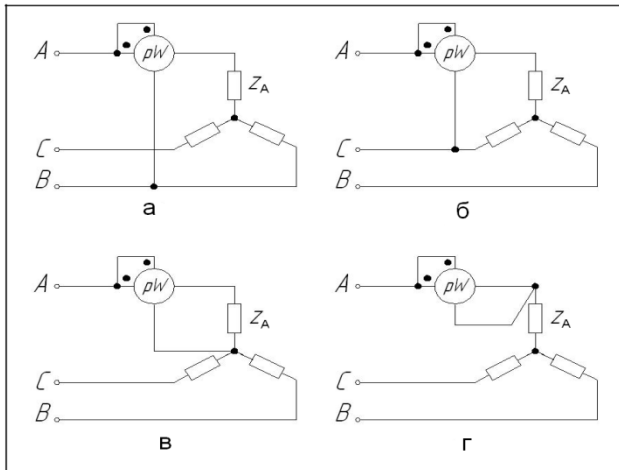
92. Установите соответствие между схемами включения вольтметров и их названиями.

Укажите правильный ответ:

1. а – с добавочным резистором,
 б – прямая,
 в – с измерительным трансформатором

напряжения,

- г – с емкостным делителем напряжения;
2. а – прямая,
 б – с добавочным резистором,
 в – с емкостным делителем напряжения,
 г – с измерительным трансформатором напряжения;
3. а – прямая,
 б – с добавочным резистором,
 в – с измерительным трансформатором напряжения,
 г – с емкостным делителем напряжения;
4. а – прямая,
 б – с измерительным трансформатором напряжения,
 в – с добавочным резистором,
 г – с емкостным делителем напряжения.



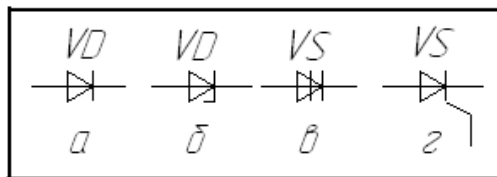
93. В какой из цепей ваттметр измеряет активную мощность потребителя Z_A . Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
3. в, 4. г.

2.2.1 раздел «Электроника»

1. Выпрямительные диоды – полупроводниковые приборы с одним выпрямляющим p-n переходом. Применяются для преобразования:

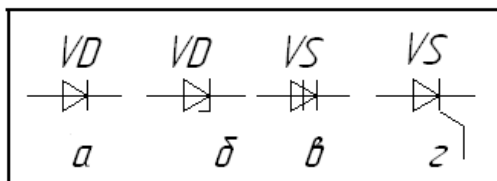
- а) величины напряжения;
б) частоты тока;
в) постоянного напряжения в переменное;
г) переменного тока в постоянный (выпрямления).



2. Выпрямительный диод показан на рисунке под буквой... .

Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
3. в, 4. г.



3. Стабилитрон показан на рисунке под буквой... .

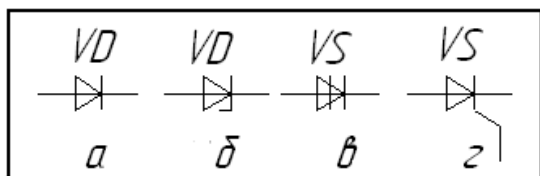
Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
3. в, 4. г.

4. Укажите правильное функциональное назначение тиристоров.

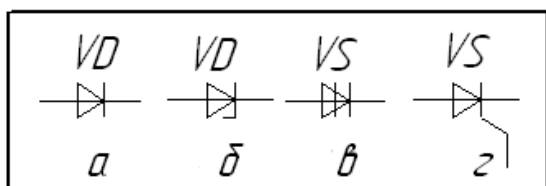
Тиристоры – полупроводниковые приборы с тремя или более последовательно включенными p-n переходами, работающие в двух устойчивых состояниях – открытом или закрытом. Применяются:

- а) для усиления постоянного напряжения;
б) для усиления переменного напряжения;
в) для трансформирования напряжения;
г) в преобразовательной технике (управляемые выпрямители, инверторы, преобразователи напряжения и частоты), а также для автоматического управления нагревательными, облучательными и другими установками.



5. Диодный тиристор показан на рисунке под буквой... . Укажите правильный ответ:

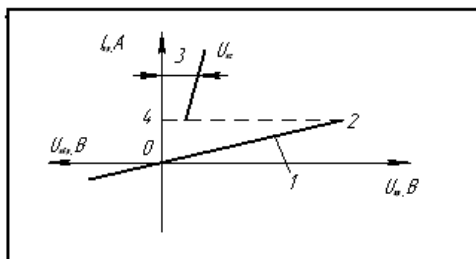
1. а,
2. б,
3. в,
4. г.



6. Управляемый тиристор показан на рисунке под буквой... .

Укажите правильный ответ:

1. а,
2. б,
3. в,
4. г.



7. На вольтамперной характеристике динистора укажите правильно его состояние для моментов, обозначенных цифрами.

Укажите правильный ответ:

- а) 1 – проводящее состояние,
2 – переключение в проводящее состояние,
- 3 – непроводящее состояние,
4 – ток выключения;
- б) 1 – непроводящее состояние,
2 – ток выключения,
3 – проводящее состояние,
2 – переключение в проводящее состояние;
- в) 1 – непроводящее состояние,
2 – переключение в проводящее состояние,
3 – проводящее состояние,
4 – ток выключения;
- г) 1 – переключение в проводящее состояние,
2 – непроводящее состояние,
3 – ток выключения,
4 – проводящее состояние.

8. Укажите правильное функциональное назначение биполярных транзисторов.

Биполярными транзисторами называют полупроводниковые приборы с двумя р-п переходами. Предназначены для:

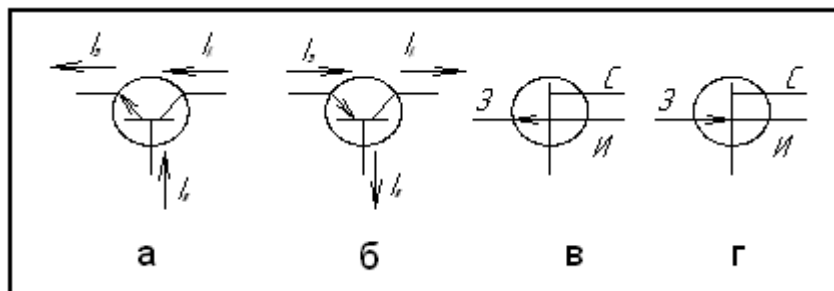
- а) трансформирования переменного напряжения;
- б) выпрямления переменного тока и напряжения;
- в) преобразования частоты напряжения;
- г) усиления мощности электрических колебаний и в качестве электронных ключей.

9. Биполярные транзисторы могут работать в четырех режимах.

1. Эмиттерный переход включен в прямом направлении, а коллекторный – в обратном. Величина выходного тока управляется входным током. Режим используют для усиления электрических сигналов.
2. Эмиттерный переход смещен в обратном направлении, а коллекторный – в прямом. Усилительные свойства транзистора сильно снижаются.
3. Прямое напряжение подано на оба перехода транзистора и его сопротивление уменьшается почти до нуля. Транзистор эквивалентен замкнутому контакту реле.

4. На оба перехода транзистора подают обратное напряжение. Транзистор закрыт и обладает высоким сопротивлением. Назовите названия режимов работы транзистора в соответствии с их нумерацией.

- а) 1 – инверсный, 2 – активный, 3 – отсечки, 4 – насыщения;
 б) 1 – активный, 2 – инверсный, 3 – насыщения, 4 – отсечки;
 в) 1 – активный, 2 – насыщения, 3 – инверсный, 4 – отсечки;
 г) 1 – активный, 2 – отсечки, 3 – насыщения, 4 – инверсный.

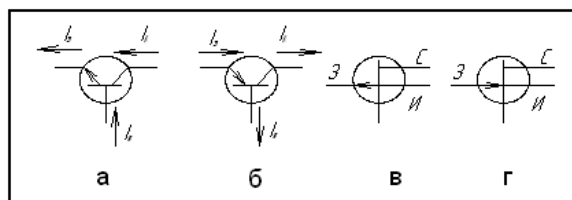


10. Биполярный транзистор типа п-р-п показан на рисунке под буквой ...

Укажите правильный

ответ:

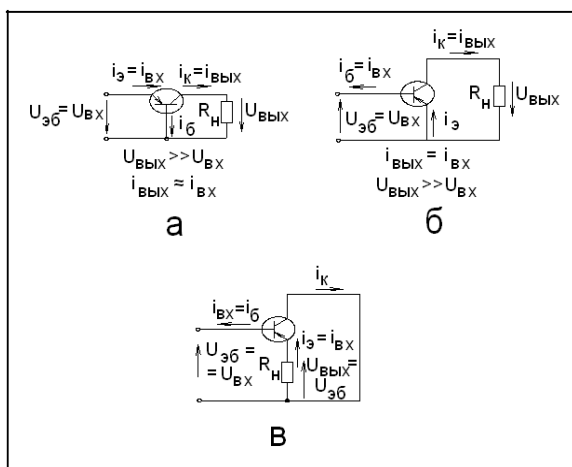
1. а, 2. б,
 3. в, 4. г.



11. Биполярный транзистор типа р-п-р показан на рисунке под буквой ...

Укажите правильный ответ:

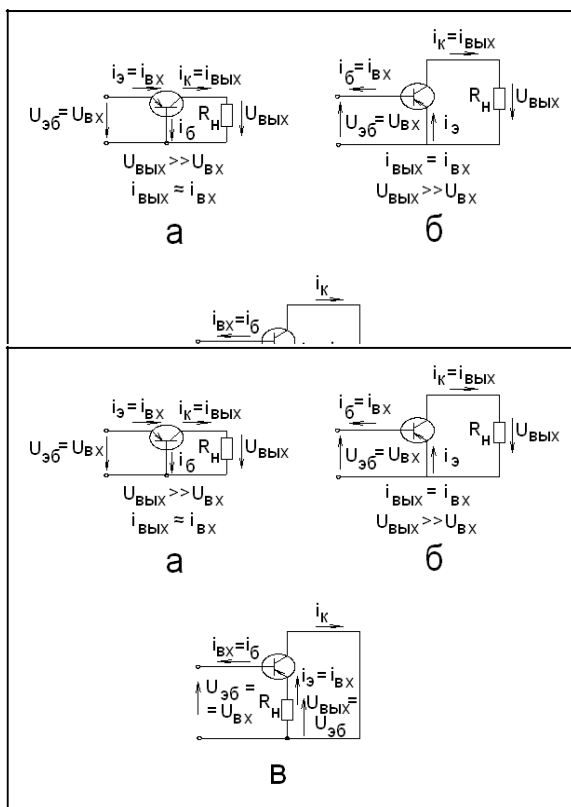
1. а, 2. б,
 3. в, 4. г.



12. Схема включения транзистора с общей базой (ОБ) показана на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
 3. в, 4. б и в.



13. Схема включения транзистора с общим коллектором (ОК) показана на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

1. а,
2. б,
3. в,
4. а и б.

14. Схема включения транзистора с общим эмиттером (ОЭ) показана на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

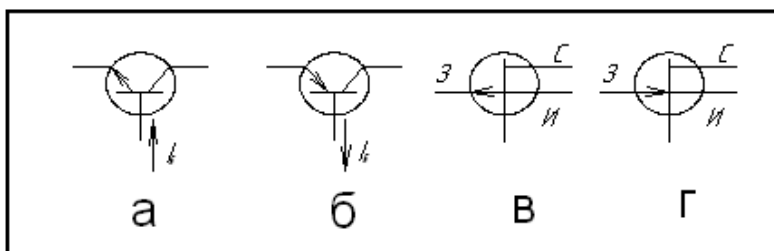
1. а,
2. б,
3. в,
4. а и в.

15. Полевыми транзисторами называют активные полупроводниковые приборы, в которых выходным током управляют с помощью изменения:

- а) входного тока;
- б) входного сопротивления;
- в) электрического поля;
- г) частоты тока.

16. В каких типах полевых транзисторов (ПТ) выходной ток регулируется изменением площади поперечного сечения проводящего канала?

- а) в ПТ с управляющим р-п переходом;
- б) в ПТ с изолированным затвором и встроенным проводящим каналом;
- в) в ПТ с изолированным затвором и индуцированным каналом;
- г) в ПТ с изолированным затвором с индуцированным и встроенным проводящим каналом.



17. Полевой транзистор с управляющим р-п переходом и проводящим каналом n-типа показан на рисунке под буквой...

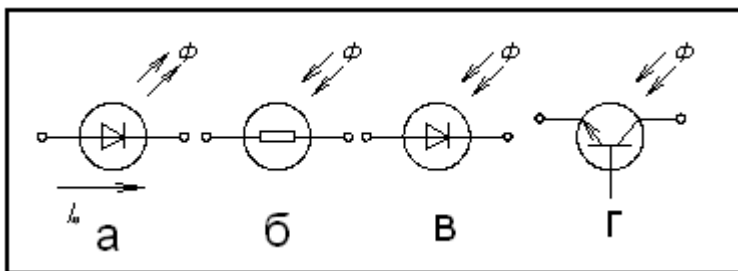
Укажите правильный ответ:

1. а,
2. б,
3. в,
4. г.

18. Какие типы транзисторов применяются при изготовлении больших и сверхбольших интегральных микросхем? Укажите правильный ответ:

- а) биполярные транзисторы типа р-п-р;
- б) биполярные транзисторы типа n-р-п;

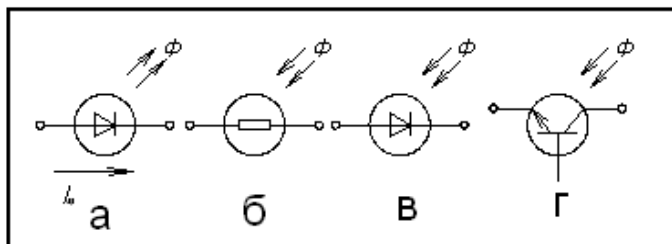
- в) полевые транзисторы с управляющим р-п переходом;
 г) полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП– или МОП-транзисторы).



19. Излучательный диод (светодиод) показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

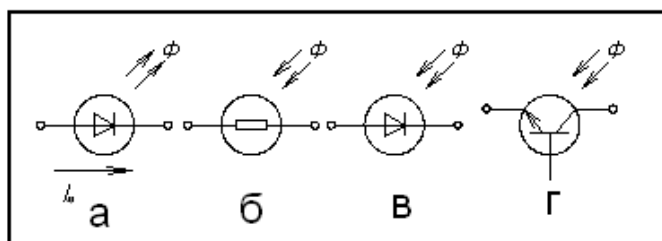
1. а, 2. б,
 3. в, 4. г.



20. Фоторезистор показан на рисунке под буквой...

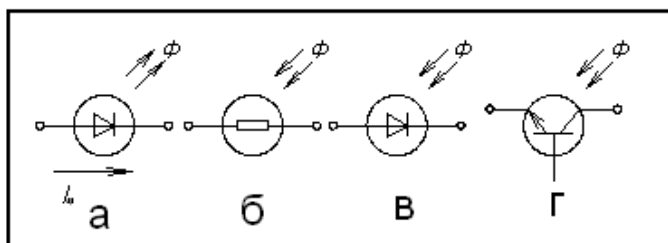
Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
 3. в, 4. г.



21. Фотодиод показан на рисунке под буквой... Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
 3. в, 4. г.



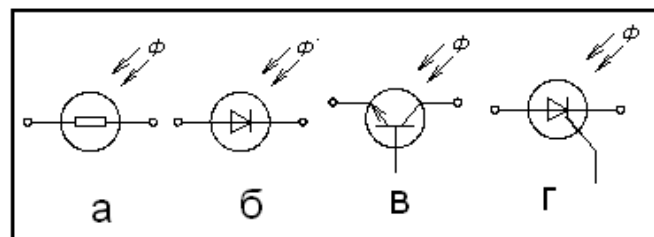
22. Фототранзистор – фотоэлектрический прибор, который не только образует фототок под действием светового потока, но и усиливает его, показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

23. Фототиристор – ключевой элемент, управляемый световыми импульсами, показан на рисунке под буквой... Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

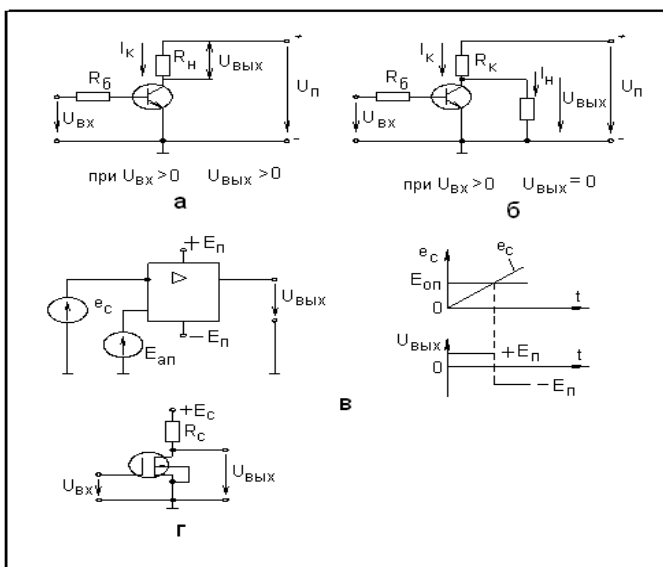


24. Электронный усилитель – устройство, увеличивающее мощность (напряжение, ток) входного сигнала за счет...

- а) внутренней энергии усилительного элемента;
 б) изменения параметров источника сигнала;
 в) изменения параметров нагрузки;
 г) энергии внешних источников питания посредством (электронных ламп, полупроводниковых приборов).

25. Амплитудная характеристика усилителя – зависимость амплитуды (чаще действующего значения) выходного от амплитуды (действующего значения) входного синусоидального напряжения. При фиксированной нагрузке и фиксированной частоте. Характеристика показывает:

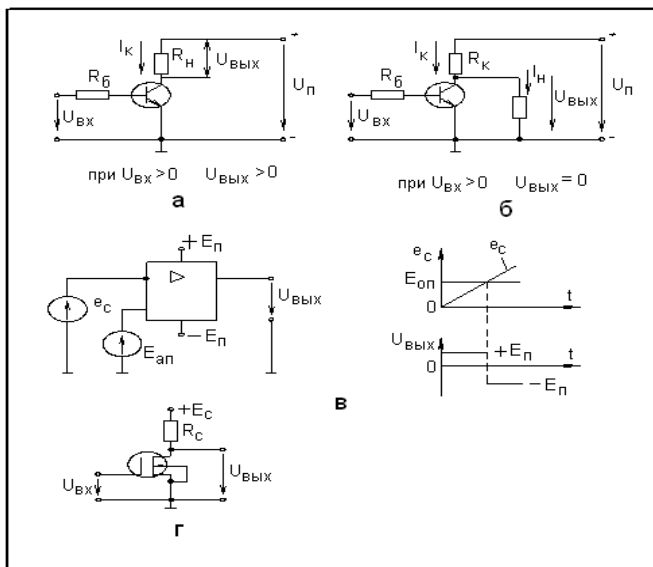
- а – как изменяется входное напряжение,
 б – как изменяется выходное напряжение,
 в – как изменяется выходное напряжение при изменении входного,
 г – пределы изменения входного напряжения, при которых характеристика сохраняет линейный характер.



26. Инвертирующий ключ на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

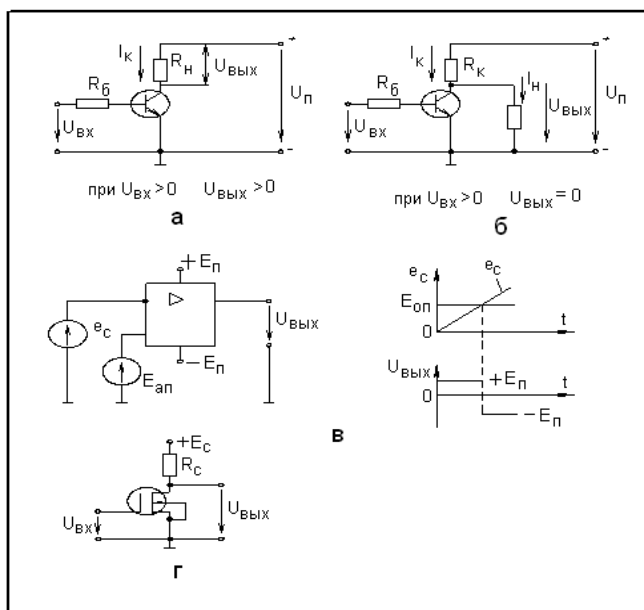
1. а, 2. б,
 3. в, 4. г.



27. Компаратор на основе операционного усилителя показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
 3. в, 4. г.

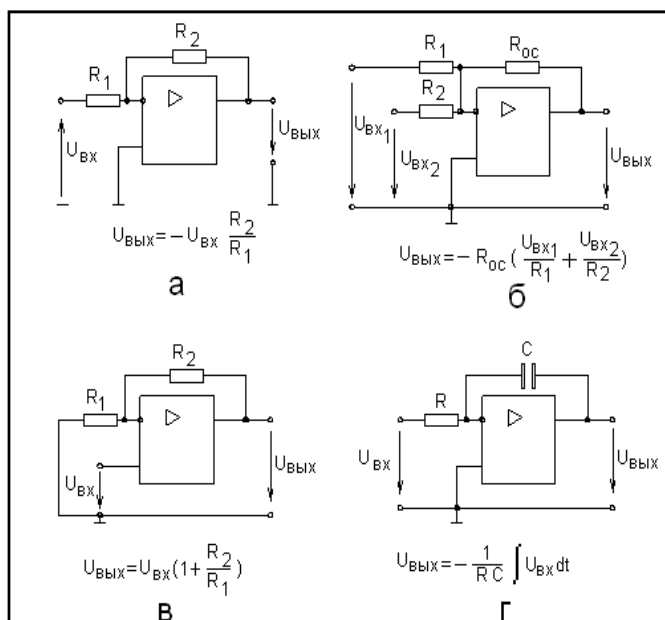


28. Ключ на полевом транзисторе, включенном по схеме с общим источником показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный

ответ:

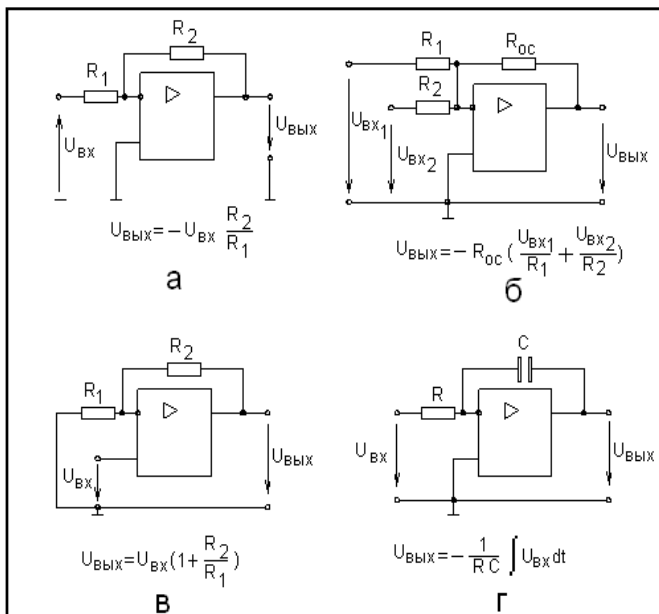
1. а,
2. б,
3. в,
4. г.



29. Инвертирующий усилитель на основе операционного усилителя показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

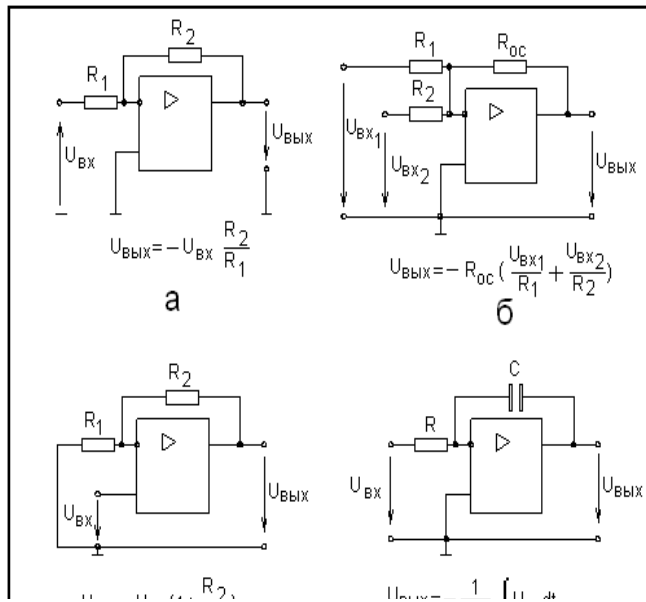
1. а,
2. б,
3. в,
4. г.



30. Инвертирующий сумматор показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

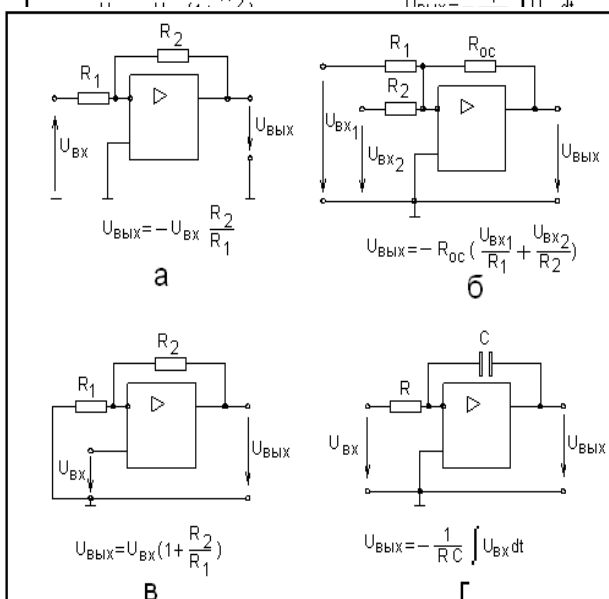
1. а, 2. б,
3. в, 4. г.



31. Неинвертирующий усилитель на основе операционного усилителя показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

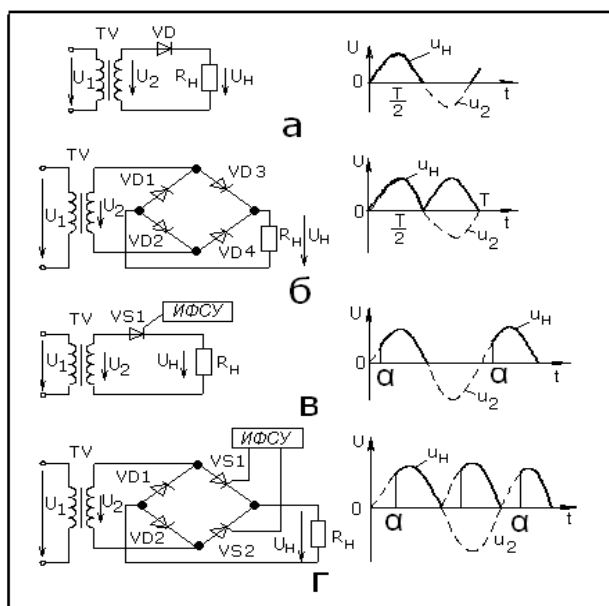
1. а, 2. б,
3. в, 4. г.



32. Интегратор напряжения показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

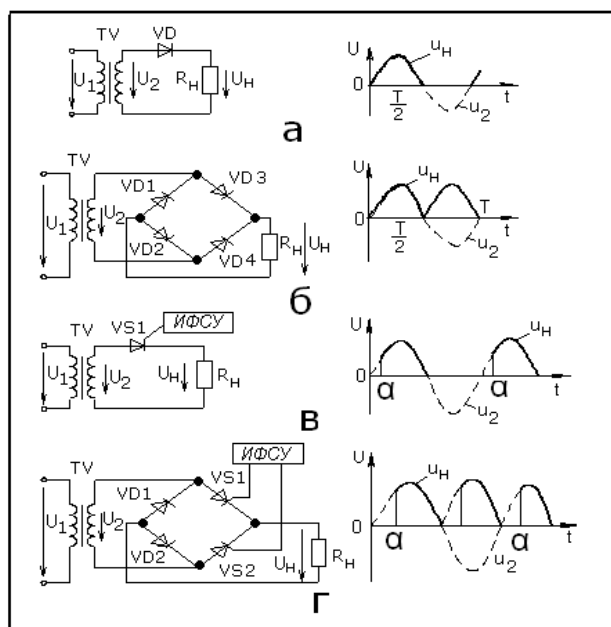
1. а, 2. б,
3. в, 4. г.



33. Однофазный однополупериодный выпрямитель показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

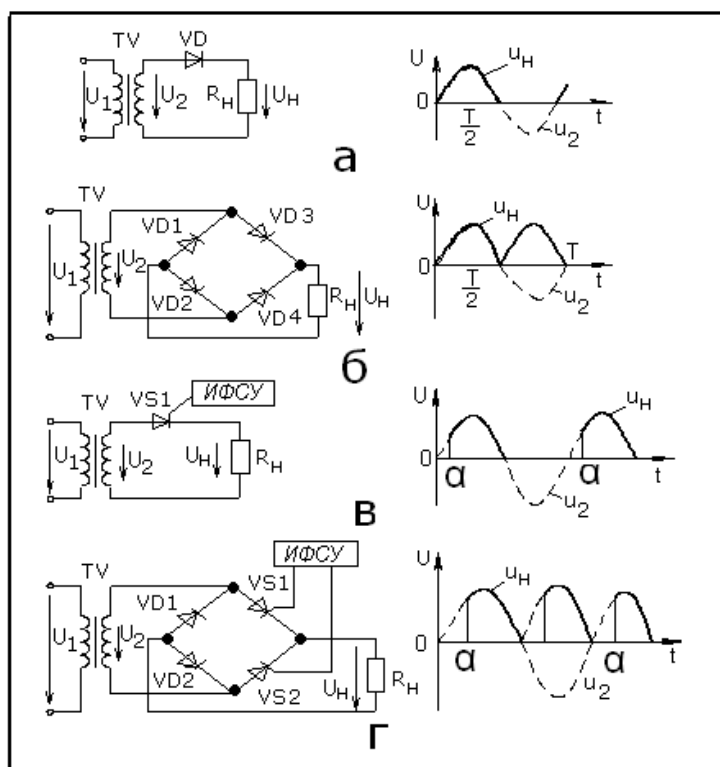
1. а, 2. б,
3. в, 4. г.



34. Однофазный двухполупериодный выпрямитель показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

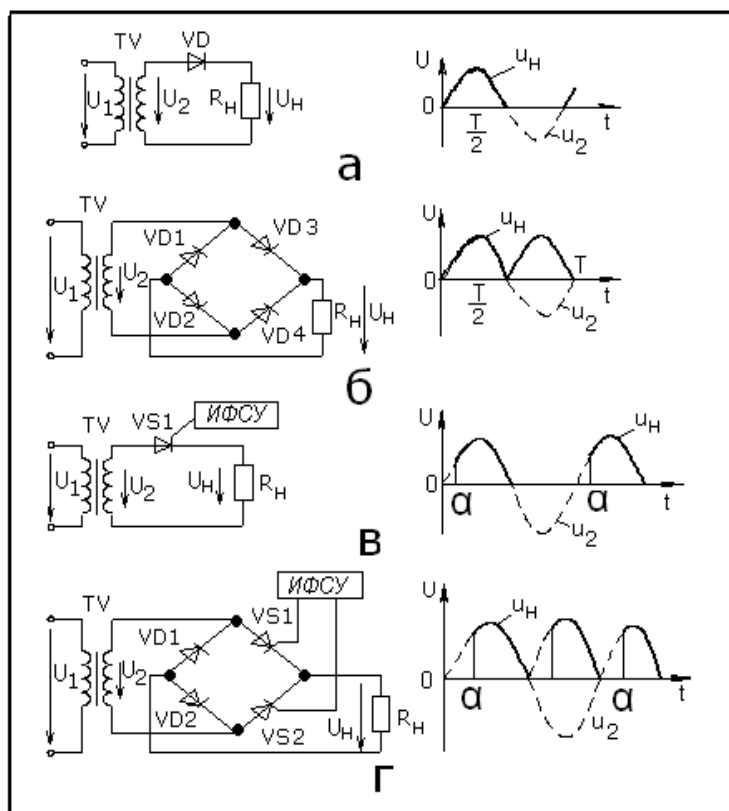
1. а, 2. б,
3. в, 4. г.



35. Однофазный однополупериодный управляемый выпрямитель показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

1. а,
2. б,
3. в,
4. г.



36. Однофазный двухполупериодный управляемый выпрямитель показан на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:

1. а,
2. б,
3. в,
4. г.

2.3 Лабораторные и практические занятия

Задания на лабораторные и практические занятия представлены в соответствующих методических указаниях.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценивание результатов освоения дисциплины проводится с целью определения уровня сформированности умений, знаний.

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации направлены на оценивание:

- 1) уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
- 2) степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию;
- 3) сформированности когнитивных дескрипторов, значимых для профессиональной деятельности.

Процедура оценивания умений, знаний, индивидуальных способностей студентов осуществляется с помощью контрольных мероприятий, различных образовательных технологий и оценочных средств, приведенных в паспорте фонда оценочных средств.

3.1 Процедура и критерии оценки результатов освоения дисциплины при текущем контроле успеваемости в форме тестирования

Текущий контроль успеваемости в форме тестирования проводится после изучения каждого раздела дисциплины «Электротехника и электроника».

Тестовые задания формируются с учетом осваиваемых умений и знаний

Тестирование знаний студентов исключает субъективный подход со стороны экзаменатора. Каждому обучающемуся выдается тестовое задание с готовыми вариантами ответов, задача тестируемого выбрать правильный вариант ответа.

Материалы тестовых заданий актуальны и направлены на использование необходимых знаний в будущей практической деятельности выпускника.

Цель тестирования – проверка знаний, находящихся в оперативной памяти человека и не требующих обращения к справочникам и словарям, то есть тех знаний, которые необходимы для профессиональной деятельности будущего специалиста. Основная масса тестовых заданий, примерно 85 % – задания средней сложности.

Общими требованиями к композиции тестового задания выступают:

1. Краткость изложения.

2. Логическая форма высказывания.
3. Наличие адекватной инструкции к выполнению.
4. Однозначность восприятия и оценки.

В рамках данной дисциплины используется текущее и оперативное тестирование, для проверки качества усвоения знаний по определенным темам, разделам программы дисциплины.

Тесты по дисциплине представлены в форме задания с выбором правильного ответа.

Основные характеристики тестовых заданий:

1. Основная часть задания сформулирована очень кратко и имеет предельно простую синтаксическую конструкцию.
2. Частота выбора одного и того же номера места для правильного ответа в различных заданиях примерно одинакова.
3. Тестовые задания не содержат оценочные суждения или мнения испытуемого по какому-либо вопросу.
4. Все варианты ответов равновероятно привлекательны для испытуемых.
5. Ни один из вариантов ответов не является частично правильным, превращающимся при определенных дополнительных условиях в правильный.
6. Основная часть задания сформулирована в форме утверждения, которое обращается в истинное или ложное высказывание после подстановки ответов.
7. Все ответы параллельны по конструкции и грамматически согласованы с основной частью задания теста. Ответы четко различаются между собой, правильный ответ однозначен и не опирается на подсказки. Среди ответов отсутствуют ответы, вытекающие один из другого.

Процедура тестирования

Тестирование проводится в течение 15 минут. Если по окончании отведённого времени студент не успел ответить на все вопросы, оставшиеся вопросы оцениваются как нулевые. Форма выполнения теста – тестовые задания, в которых тестируемый отмечает выбор правильного варианта, обведя номер кружком.

Перед тестированием проводится краткая консультация обучающихся, для ознакомления с целями, задачами тестирования, с регламентом выполнения тестовых заданий и критериями оценки результатов тестирования.

По окончании процедуры тестирования студент имеет право ознакомиться с результатами теста и получить разъяснения и комментарии по поводу допущенных ошибок.

Во время тестирования обучающимся запрещено пользоваться учебниками, программой учебной дисциплины, справочниками, таблицами, схемами и любыми другими пособиями. В случае использования во время тестирования не разрешенных пособий преподаватель отстраняет обучающегося от тестирования, выставляет неудовлетворительную оценку («неудовлетворительно») в журнал текущей аттестации.

Попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления из аудитории и последующего проставления оценки «неудовлетворительно».

Критерии оценки результатов тестирования.

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 90...71 % – «хорошо», 71...60 % – «удовлетворительно» и менее 60 % – «неудовлетворительно»

3.2 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме индивидуального собеседования (защита лабораторных и практических работ)

Собеседование как средство текущего контроля успеваемости, организуется преподавателем, как специальная беседа с обучающимся (группой обучающихся) по контрольным вопросам, приведенным в методическом указании по выполнению лабораторной или практической работы.

Собеседование рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенным темам, ключевым понятиям. Проводится собеседование, как правило, после завершения определенного цикла лабораторных или практических работ (указанного в рабочей программе дисциплины по определенным темам). Продолжительность собеседования – 5...10 мин. В ходе собеседования преподаватель определяет уровень усвоения обучающимся, теоретического материала и его готовность к решению практических заданий.

При собеседовании преподаватель может использовать любые методические материалы по тематике лабораторной или практической работы: схемы, плакаты, планшеты, стенды.

Студент при ответе на задаваемые преподавателем вопросы может свободно пользоваться самостоятельно домашними заданиями, оформленными в тетради для лабораторных или практических работ.

В случае использования обучающимся во время собеседования не разрешенных пособий, попытки общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированных перемещений и т.п. преподаватель отстраняет обучающегося от собеседования. При этом оценка не выставляется, а обучающемуся предоставляется возможность пройти повторное собеседование в иное время, предусмотренное графиком консультаций, размещенным на информационном стенде кафедры.

Результаты собеседования оцениваются оценками «Зачтено» или «Не зачтено».

«Зачтено» – в случае, если обучающийся свободно владеет терминологией и теоретическими знаниями по теме лабораторной (практической) работы, уверенно объясняет методику, и (или) уверенно отвечает на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

«Не зачтено» – в случае, если обучающийся демонстрирует значительные затруднения или недостаточный уровень знаний терминологии и теоретических знаний по теме практической работы, не может объяснить методику и порядок выполненных расчетов, и (или) не может ответить на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

3.3 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме экзамена

Экзамен преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Экзамен сдается всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) и утвержденными учебными рабочими программами по дисциплинам.

Экзамен – это форма контроля знаний, полученных обучающимся в ходе изучения дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра).

Деканы факультетов Университета в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеют право разрешать обучающимся, успешно

осваивающим программу курса, досрочную сдачу зачетов при условии выполнения ими установленных практических работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения экзамена (устная, устно-письменная, письменная, тестирование и др.) устанавливается рабочей программой дисциплины. Вопросы, задачи, задания для зачета определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает студентам очной формы обучения вопросы и задания для экзамена по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для экзамена выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

При явке на экзамен обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения экзамена.

Экзамен по дисциплине принимается преподавателем, читающими лекции по данной дисциплине.

Во время экзамена экзаменуемый имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устно-письменному экзамену экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на экзамен, взял билет или вопрос и отказался от ответа, то в экзаменационной (зачетной) ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно» без учета причины отказа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету;

- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен;

- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на экзаменах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Присутствие на экзаменах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в экзаменационную (зачетную) ведомость выставляются оценки «отлично» или «хорошо». «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. В Университете используются формы экзаменационной ведомости, установленные автоматизированной системой управления «Спрут» (подсистема «Студент»).

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование Университета; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

Экзаменационные ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений.

Неявка на экзамен отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на экзамен в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании экзамена преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

Преподаватель-экзаменатор несет персональную ответственность за правильность оформления экзаменационной ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре зачет по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи экзамена.

При несогласии с результатами зачета по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора Университета.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором Университета на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи экзамена, является окончательной; результаты пересдачи экзамена оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела Университета и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу экзамена оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи экзамена. Конкретную дату и

время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск студентов преподавателем к пересдаче экзамена без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

Регламент проведения экзамена.

До начала проведения экзамена экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях экзамена может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

Порядок проведения устно-письменного экзамена.

Преподаватель, проводящий экзамен проверяет готовность аудитории к проведению экзамена, раскладывает экзаменационные билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением экзамена.

Очередность прибытия обучающихся на экзамен определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена студент не имеет право покидать аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;
- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

Знания и умения по сформированности компетенций при промежуточной аттестации (экзамен) оцениваются **«отлично»**, если:

Оценка «отлично» или высокий уровень освоения компетенции – обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной программы, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Оценка «хорошо» или повышенный уровень освоения компетенции – способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

Оценка «удовлетворительно» или низкий уровень освоения компетенции – если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению индивидуального задания в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции – неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной программы практики неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения программы дисциплины.

Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;
- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;
- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

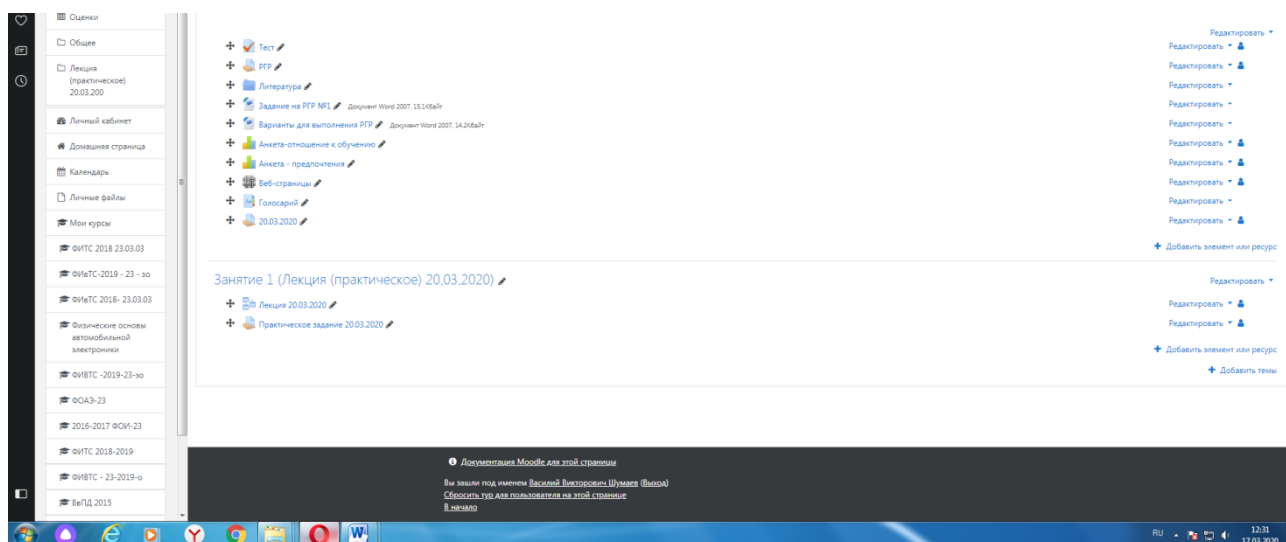
- 1) Электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;
- 2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;
- 4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиоколонками и выходом в интернет;
- 5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиоколонками и выходом в интернет.

Педагогический работник может рекомендовать обучающимся изучение онлайн курса на образовательной платформе «Открытое образование» <https://openedu.ru/specialize/>. Платформа создана Ассоциацией "Национальная платформа открытого образования", учрежденной ведущими университетами - МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ и Университет ИТМО. Все курсы, размещенные на Платформе, доступны для обучающихся бесплатно. Освоение обучающимся образовательных программ или их частей в виде онлайн-курсов подтверждается документом об образовании и (или) о квалификации либо документом об обучении, выданным организацией, реализующей образовательные программы или их части в виде онлайн-курсов. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных Университетом самостоятельно, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам, определенным образовательной программой, с результатами обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам образовательной программы, по которой обучающийся проходил обучение, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение.

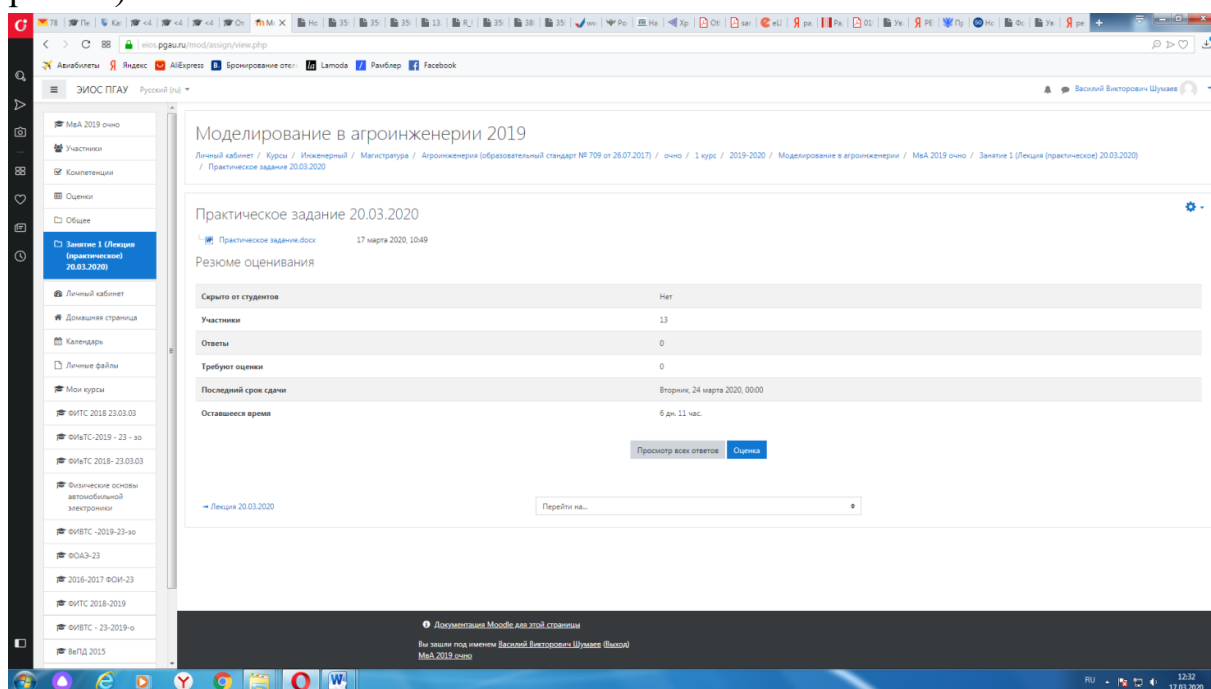
Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

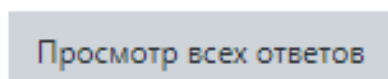
1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.
2. Выбираем необходимое задание.



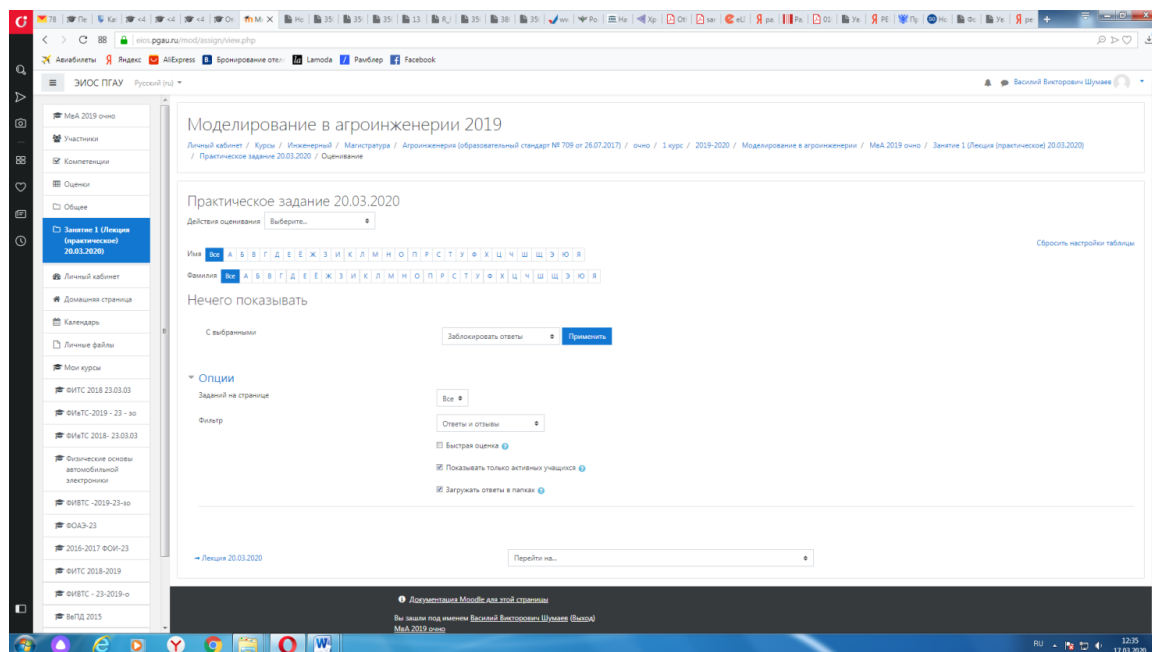
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



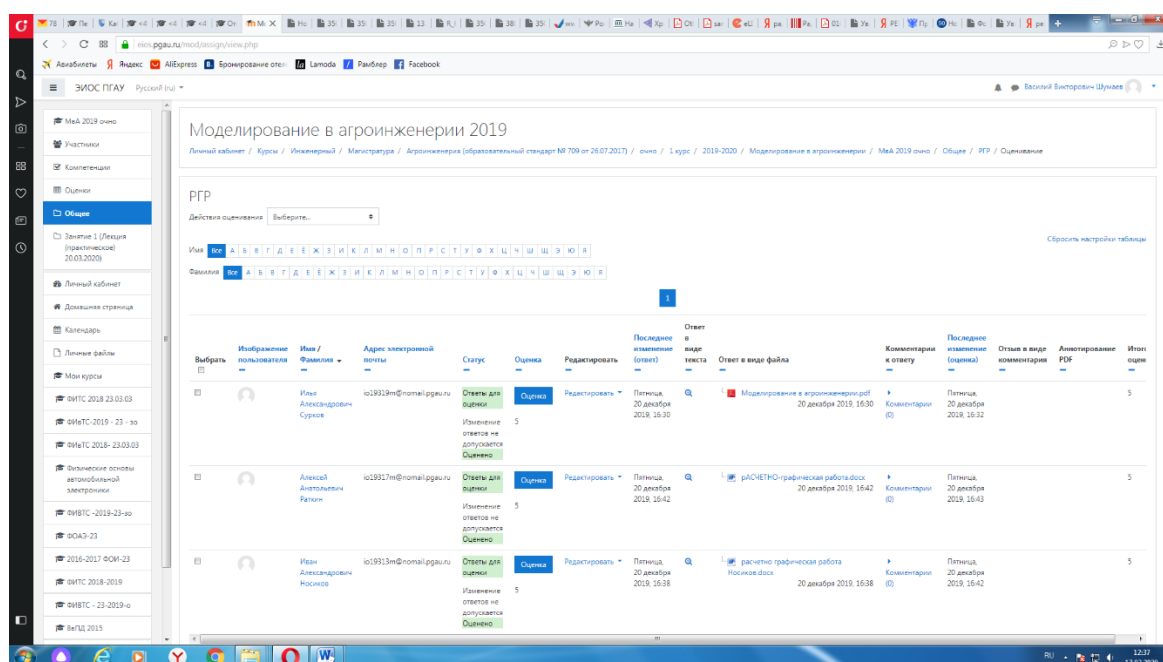
4. Далее нажимаем кнопку



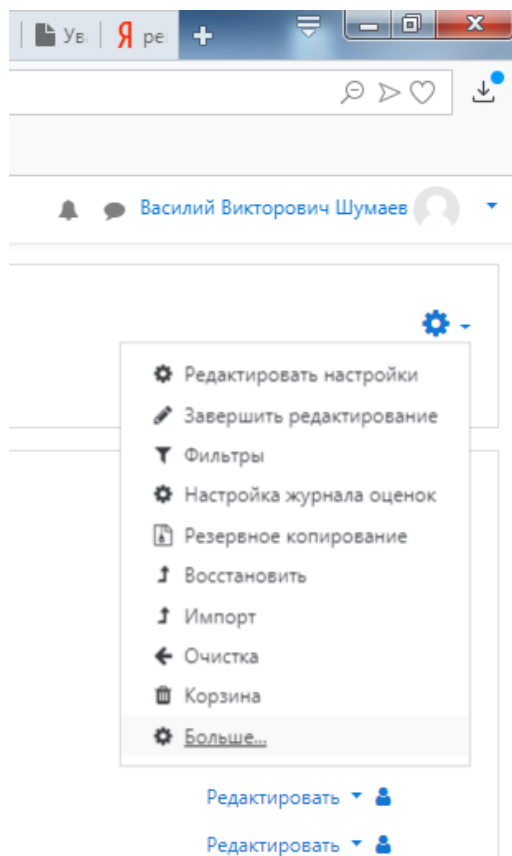
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



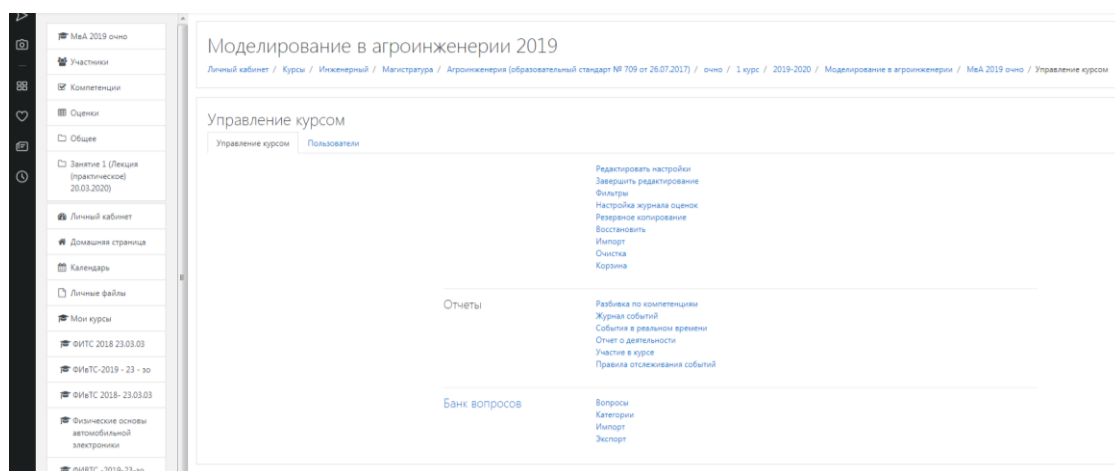
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



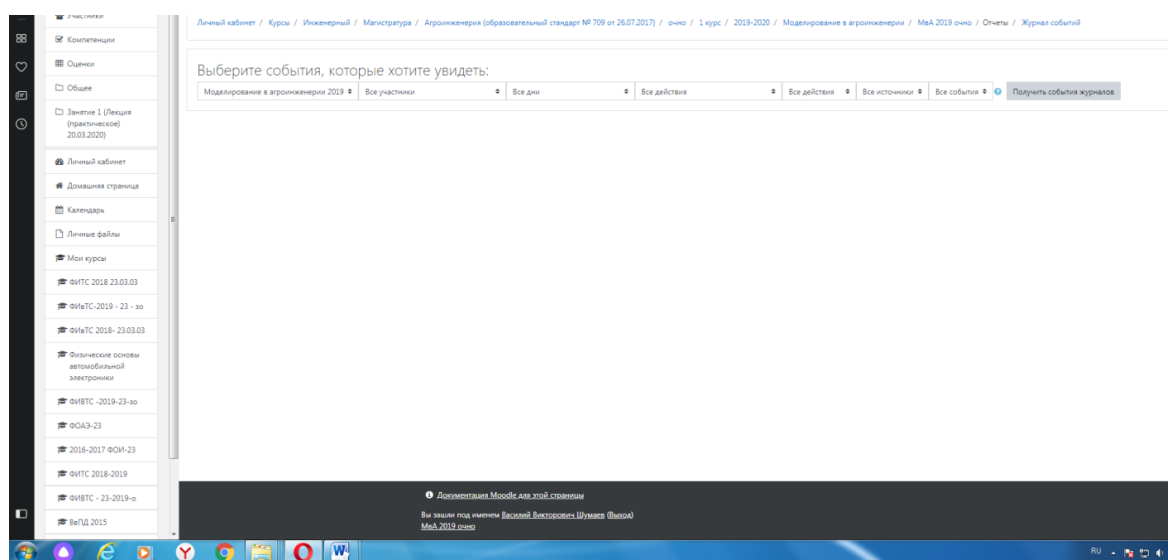
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)



9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру 20 декабря 2019 года. Тогда появится окно где возможно посмотреть действия участников курса.

Время	Полное имя пользователя	Загруженный пользователь	Контекст события	Компонент	Название события	Описание	Источник	IP-адрес
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумяев	-	Задание: РГР	Задание	Таблица оценивания просмотрена	The user with id '445' viewed the grading table for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумяев	-	Задание: РГР	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумяев	-	Задание: РГР	Задание	Страница состояния представленного ответа просмотрена	The user with id '445' has viewed the submission status page for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумяев	-	Задание: РГР	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Василий Викторович Шумяев	-	Курс: Моделирование в агроинженерии 2019	Система	Курс просмотрен	The user with id '445' viewed the course with id '18770'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:49	Василий Викторович Шумяев	-	Тест: Тест	Тест	Отчет по тесту просмотрен	The user with id '445' viewed the report 'overview' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест: Тест	Тест	Завершенная попытка теста просмотрена	The user with id '7278' has had their attempt with id '1455' reviewed by the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест: Тест	Тест	Попытка теста завершена и отправлена на оценку	The user with id '7278' has submitted the attempt with id '1455' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	-	Александр Леонидович Петряев	Курс: Моделирование в агроинженерии 2019	Система	Пользователю поставлена оценка	The user with id '-1' updated the grade with id '25729' for the user with id '7278' for the grade item with id '14887'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Курс: Моделирование в агроинженерии 2019	Система	Пользователю поставлена оценка	The user with id '7278' updated the grade with id '25728' for the user with id '7278' for the grade item with id '14888'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест: Тест	Тест	Сводка попытки теста просмотрена	The user with id '7278' has viewed the summary for the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:48	Александр Леонидович Петряев	Александр Леонидович Петряев	Тест: Тест	Тест	Попытка теста просмотрена	The user with id '7278' has viewed the attempt with id '1455' belonging to the user with id '7278' for the quiz with course module id '56375'.	web	192.168.0.6

10. При этом факт выполнения заданий фиксируется в ЭИОС и оценивается ведущим преподавателем. Не выполнение задания является пропуском занятия. Данный факт фиксируется в журнале посещения занятий в соответствии с расписанием.

Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена

Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета проводится с использованием одной из форм:

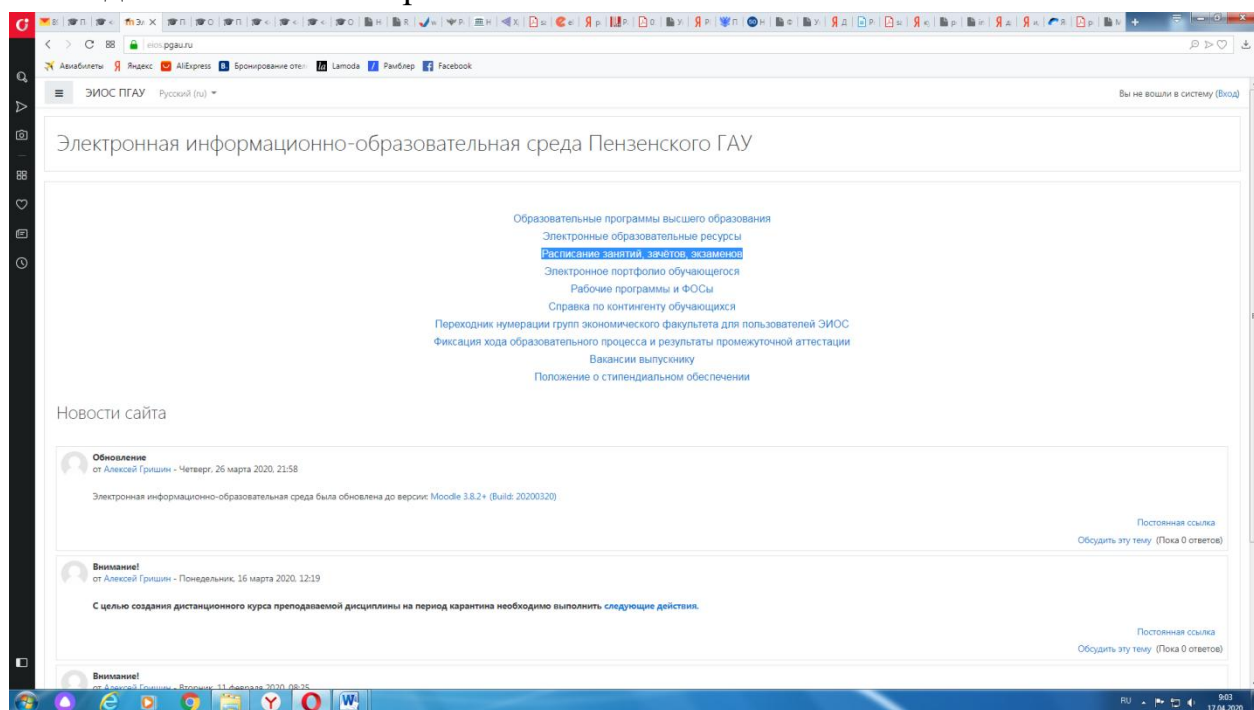
- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устранить который не удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием

(https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

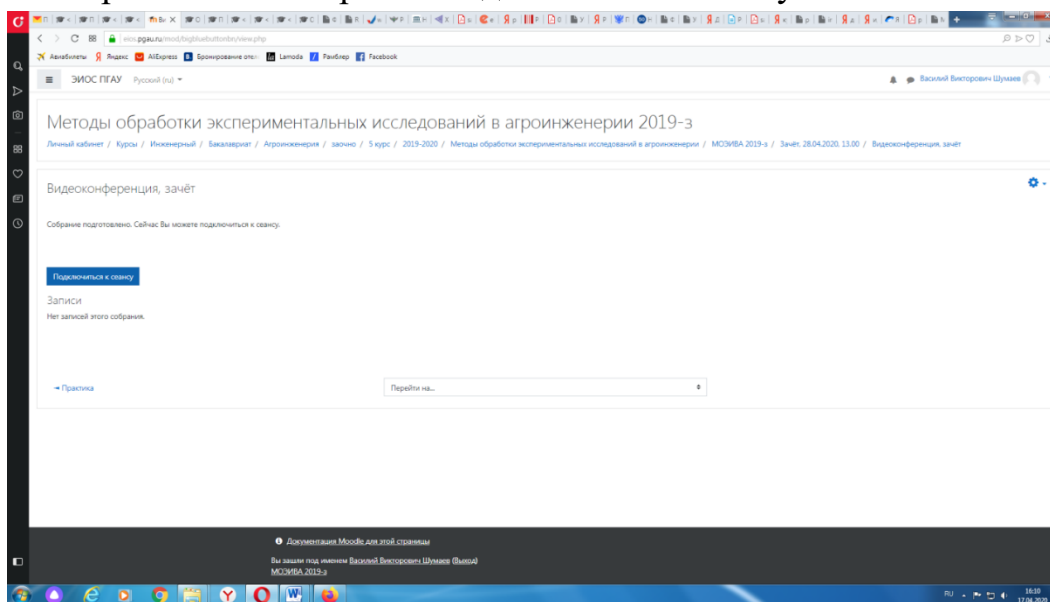
- через электронное расписание занятий на сайте Университета (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144);
- через ЭИОС ((<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «[Домашняя страница](#)» - «[Расписание занятий, зачётов, экзаменов](#)», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.



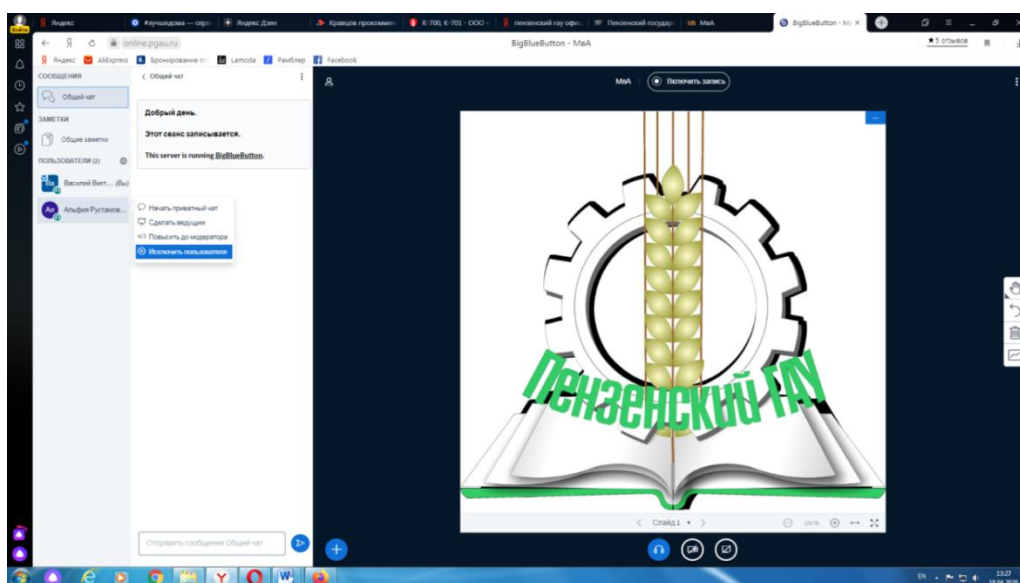
Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации

Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».

необходимо воспользоваться соответствующей ссылкой в разделе дисциплины. Перед началом проведения собеседования в вебинарной комнате педагогический работник выбирает «Подключится к сеансу».



Для того, чтобы при устном опросе в видеоконференции принимал участие только один обучающийся, необходимо предварительно составить график опроса. В случае присоединения к сеансу другого пользователя, необходимо нажать «Исключить пользователя».



В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

- включает режим видеозаписи;
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего

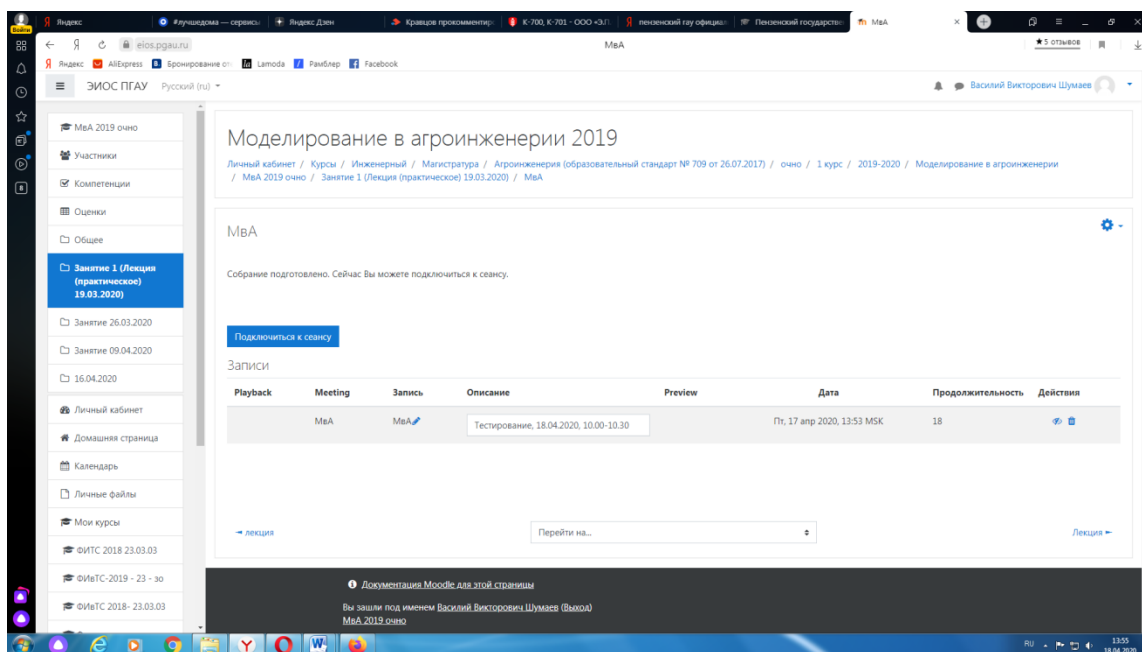
четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи;

- проводит осмотр помещения, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует педагогическому работнику помещение, в котором он проходит аттестацию.

После проведения собеседования с обучающимся педагогический работник отчетливо вслух озвучивает ФИО обучающегося и выставленную ему оценку («зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошел сбой технических средств обучающегося, устранить который не удалось в течение 15 минут, педагогический работник вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

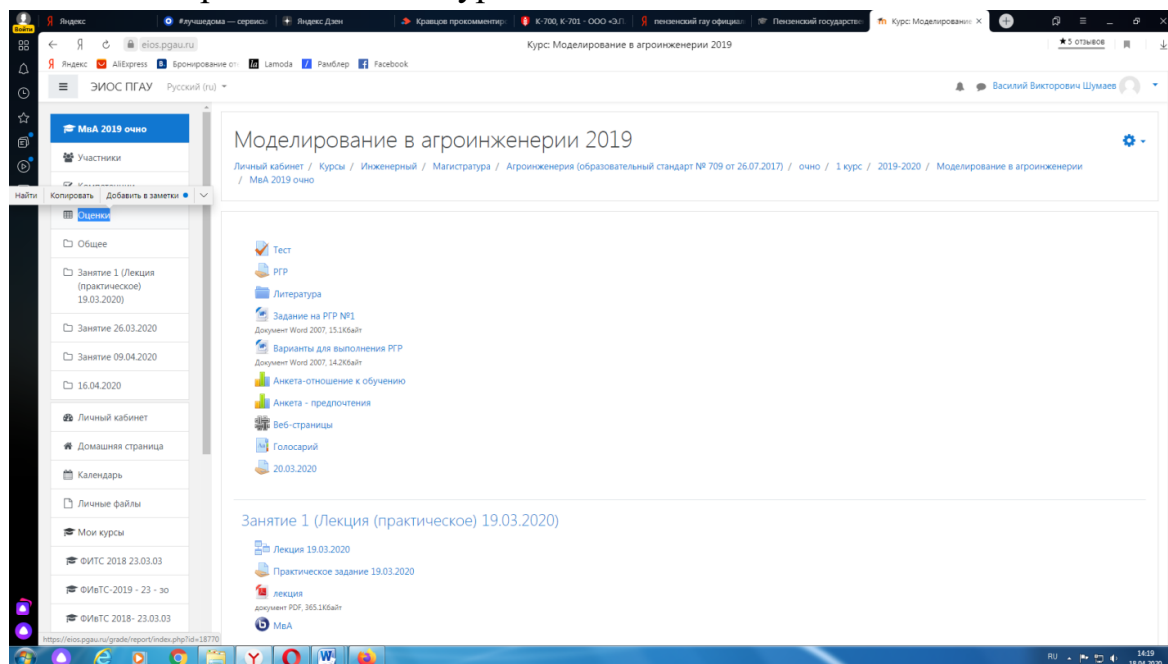
Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

Для каждого обучающегося проводится отдельная видеоконференция и сохраняется отдельная видеозапись собеседования в случае проведения устного опроса. При прохождении тестирования достаточно одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30».

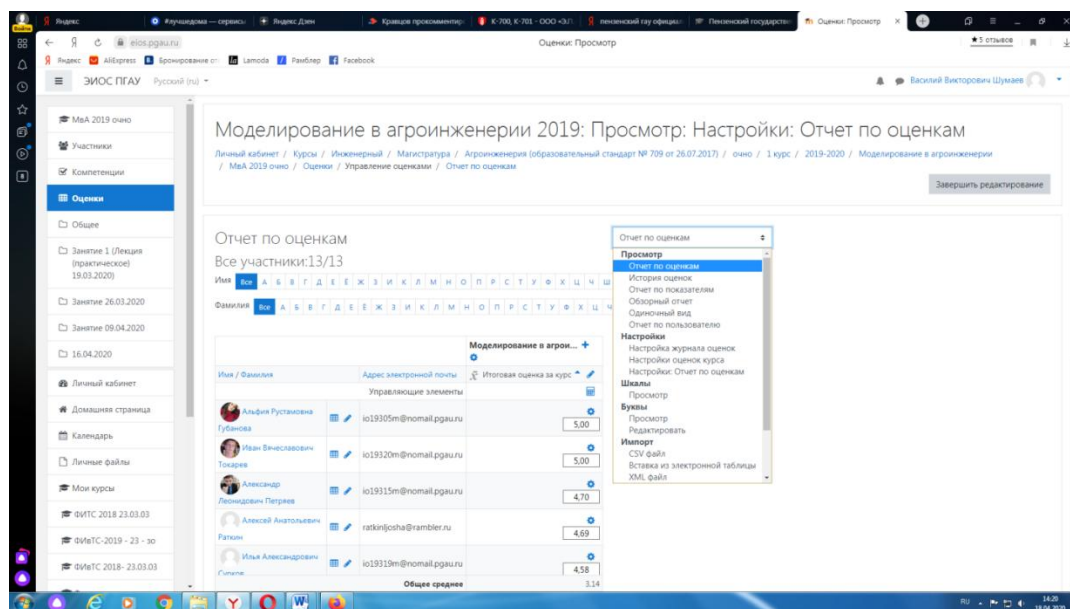


После сохранения видеозаписи педагогический работник может проставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму.

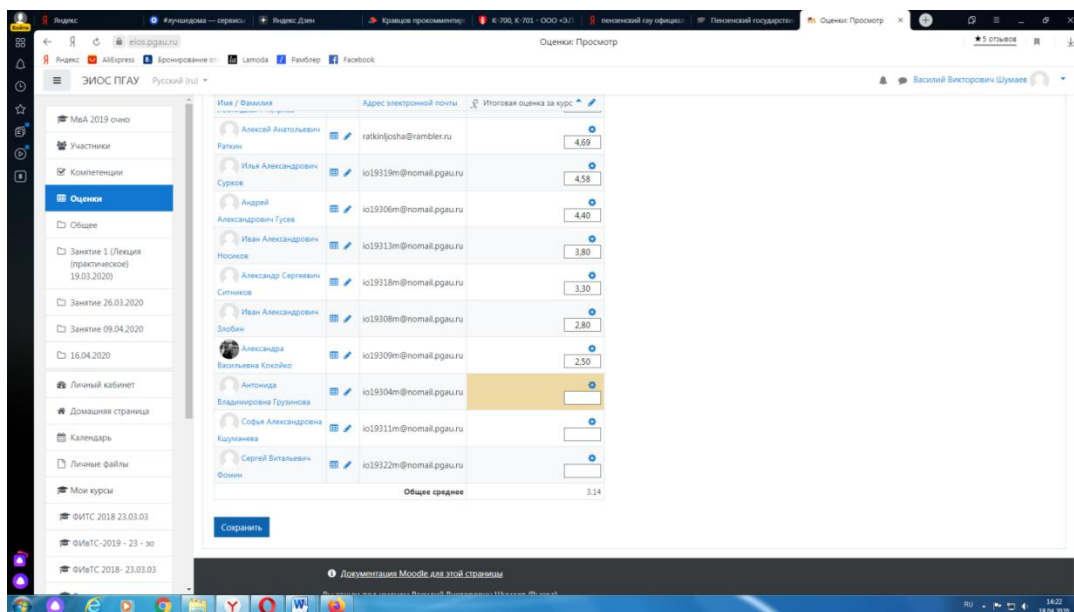
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем проставить итоговую оценку и далее нажимаем «Сохранить».



В случае наличия обучающихся, не явившихся на промежуточную аттестацию, педагогический работник в обязательном порядке:

- создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Не явились на промежуточную аттестацию»;
- включает режим видеозаписи;
- вслух озвучивает ФИО каждого обучающегося с указанием причины его неявки на промежуточную аттестацию, если причина на момент проведения промежуточной аттестации известна.

В случае если у педагогического работника возникли сбои технических средств при подключении и работе в ЭИОС, он может (в порядке исключения) провести промежуточную аттестацию, используя любой мессенджер, обеспечивающий видеосвязь и запись видео общения.

Запись необходимо прислать по адресу shumaev.v.v@pgau.ru. Наименование файла с видео необходимо задавать в следующем формате: «ФИО, дата, аттестации, время аттестации_дисциплина.mp4». Ссылка на видеозапись аттестации будет размещена в соответствующем разделе онлайн-курса.

Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

Фиксация результатов промежуточной аттестации

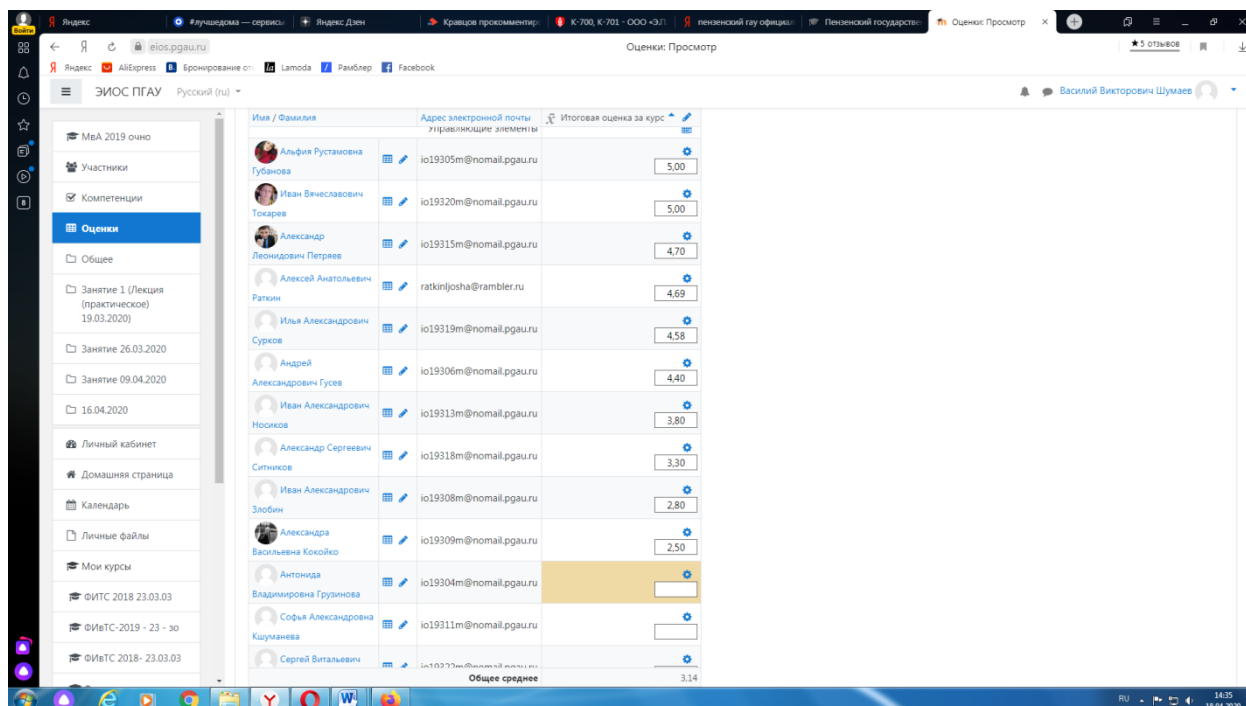
Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставя итоговую оценку.

Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре оценку «зачтено» по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи или зачета. Оценка за зачет выставляется педагогическим работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.



The screenshot shows the 'Оценки: Просмотр' (Grades: View) page in the EIOS PGAV system. The table lists students with their names, email addresses, and final course scores. The scores range from 2.50 to 5.00. The student 'Антониды' (Antonidi) is highlighted in yellow.

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты	Итоговая оценка за курс
Альфия Рустамовна Губанова	io19305m@nomail.pgau.ru	5,00
Иван Вячеславович Токмаев	io19320m@nomail.pgau.ru	5,00
Александр Леонидович Петряев	io19315m@nomail.pgau.ru	4,70
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinjasha@rambler.ru	4,69
Илья Александрович Сурков	io19319m@nomail.pgau.ru	4,58
Андрей Александрович Гусев	io19306m@nomail.pgau.ru	4,40
Иван Александрович Носиков	io19313m@nomail.pgau.ru	3,80
Александр Сергеевич Ситников	io19318m@nomail.pgau.ru	3,30
Иван Александрович Злобин	io19308m@nomail.pgau.ru	2,80
Александра Васильевна Кокорко	io19309m@nomail.pgau.ru	2,50
Антониды Владимировна Грузинова	io19304m@nomail.pgau.ru	
София Александровна Кушманова	io19311m@nomail.pgau.ru	
Сергей Витальевич		
Общее среднее		3,14

Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта, если средний балл составил более 3.

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:

При сдаче экзамена:

до 3 баллов – неудовлетворительно;

от 3 до 5 баллов – соответственно – удовлетворительно, хорошо и отлично.

Порядок апелляции среднего балла

Обучающиеся, которые не согласны с полученным средним баллом, сдают зачет (экзамен) по расписанию в соответствии с процедурами, описанными выше, при этом он доводит данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС до педагогического работника за день до начала сдачи дисциплины.