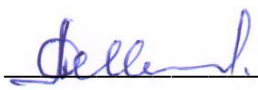


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»


СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии инженерного факультета

 А.С. Иванов
31.03.2021 г

УТВЕРЖДАЮ

Декан
инженерного факультета

 А.В. Поликанов
31.03.2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.23 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация программы

Автомобильная техника в транспортных технологиях

Квалификация

«ИНЖЕНЕР»

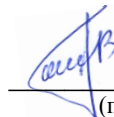
Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2021

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена на основании ФГОС ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, (утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации № 935 от 11.08.2020).

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры «Физика и математика»,
канд. техн. наук
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

Поликанов А.В.

(инициалы, Ф.)

Рецензент:

д.-р техн. наук, профессор
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

Кухмазов К.З.

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Физика и математика» «17» марта 2021 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

Семикова Н.М.

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «31» марта 2021 года, протокол №7.

Председатель методической комиссии
инженерного факультета



А.С. Иванов

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Электротехника и электроника»
для студентов, обучающихся по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов четвертого курса инженерного факультета, обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях (утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации № 935 от 11.08.2020).

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные нормативными документами Пензенского ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Физика и математика» 22.03.2021 г., протокол №8 и одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета 31.03.2021 г., протокол №7.

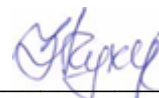
Замечания и предложения.

1. Необходима замена части тестовых заданий, громоздких по содержанию или требующих значительных затрат времени на вычислительную работу.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях и нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

Кухмазов К.З.
(инициалы, Ф.)

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА №8
заседания кафедры «Физика и математика»
Пензенского ГАУ

от 17.03.2021 г.

Присутствовали:

1. Семикова Н.М. – зав. кафедрой, к.т.н., доцент;
2. Согуренко А.Д. – к.т.н., доцент;
3. Поликанов А.В. – к.т.н., доцент;
4. Новиков И.М. – преподаватель;
5. Бобылев А.И. – ст. преподаватель;
6. Вольников М.И., к.т.н., доцент;
7. Мокшанина М.А. – ст. преподаватель;
8. Кривошеева Н.А. – ст. преподаватель;
9. Князева Н.Н. – ст. лаборант.

Слушали: доцента Поликанова А.В., который представил рабочую программу дисциплины «Электротехника и электроника» подготовленную в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях (утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации № 935 от 11.08.2020)

Выступили: Семикова Н.М. которая отметила, что рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с нормативными документами и учебным планом по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях, прорецензирована профессором кафедры «Технический сервис машин» Кухмазовым К.З. и может быть использована в учебном процессе.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Электротехника и электроника» разработанную для обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация программы Автомобильная техника в транспортных технологиях.

Голосовали: «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой:
канд. техн. наук, доцент



Н.М. Семикова

Секретарь



Н.Н. Князева

Выписка из протокола №7.
заседания методической комиссии инженерного факультета
от 31.03.2021 г.

Присутствовали члены методической комиссии: Поликанов А.В., Иванов А.С., Шумаев В.В., Кухмазов К.З., Яшин А.В., Орехов А.А., Семикова Н.М., Польшивный Ю.В., Спицын И.А., Рыблов М.В.

Повестка дня

Вопрос 2. Рассмотрение рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника» подготовленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях (утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации №935 от 11.08.2020)

Слушали: Иванова А.С., который представил рабочую программу дисциплины «Электротехника и электроника» для, обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях.

Выступили: Орехов А.А. который отметил, что при отмеченном замечании рецензируемая рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, соответствует нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Электротехника и электроника» разработанную для обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация программы Автомобильная техника в транспортных технологиях..

Председатель методической комиссии
инженерного факультета, канд. техн. наук, доцент



А.С. Иванов

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Электротехника и электроника»
по специальности

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства,
специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»
(квалификация выпускника «специалист»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях (утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации №935 от 11.08.2020).

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части дисциплин учебного плана Б1.О.23. Предшествующими курсами дисциплины «Электротехника и электроника» являются дисциплины Физика и математика.

Разработчиком представлен комплект документов, включающий:

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

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

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно перейти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Электротехника и электроника» в рамках ОПОП, соответствуют ФГОС ВО и современным требованиям рынка труда:

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.


Содержание ФОС соответствует целям ОПОП специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника» по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации программы Автомобильная техника в транспортных технологиях (квалификация выпускника «Специалист»), разработанный Поликановым А.В. доцентом кафедры «Физика и математика» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС ВО и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.



Эксперт: Ашанин Василий Николаевич – заведующий кафедрой «Электроэнергетика и электротехника» ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет, профессор, кандидат технических наук.





(подпись)

«20» марта 2021 г.



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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	Раздел 9. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Электротехника и электроника»»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»	Протокол № 14 от 29.08.2022 	Протокол №11 от 31.08.2022 	01.09.2022
2	Раздел 10. «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»»	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа № 3237, лаборатории 4105, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 4106 и помещений для самостоятельной работы № 3383 и 3116			



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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	Раздел 9. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Электротехника и электроника»»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»	Протокол № 12 от 29.08.2023 	Протокол №11 от 29.08.2023 	01.09.2023
2	Раздел 10. «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»»	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа № 3237, лаборатории 4105, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 4106 и помещений для самостоятельной работы № 3383 и 3116			

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	Раздел 9. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Электротехника и электроника»»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»	Протокол № 10 от 26.08.2024 	Протокол №11 от 28.08.2024 	02.09.2024
2	Раздел 10. «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»»	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа № 3237, лаборатории 4105, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 4106 и помещений для самостоятельной работы № 3383 и 3116			

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	Раздел 9. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Электротехника и электроника»»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»	Протокол №7 от 27.08.2025 	Протокол №11 от 28.08.2025 	01.09.2025
2	Раздел 10. «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»»	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа №3237, лаборатории 4105, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 4106 и помещений для самостоятельной работы № 3383 и 3116			

Б1.О.23 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков в области техники, связанной с получением, распределением, преобразованием и практическим использованием электрической энергии.

Задачи дисциплины:

- изучить законы электротехники; методы анализа электрических цепей постоянного и переменного синусоидального токов, нелинейных цепей; устройство и физическую сущность явлений в трансформаторах и машинах постоянного и переменного тока.
- изучить основные способы передачи и распределения электрической энергии.
- изучить физические основы электроники и созданные на основе полученных знаний полупроводниковые приборы и электронные схемы устройств.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

Дисциплина «Электротехника и электроника» направлена на формирование: универсальной компетенции УК-1 и общепрофессиональной компетенции ОПК-1:

УК-1: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1: способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Электротехника и электроника», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

Дисциплина «Электротехника и электроника», индекс Б1.О.23 относится к обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами дисциплины «Электротехника и электроника» являются «Математика» и «Физика». Является базовой для дисциплин «Электропривод и электрооборудование автотранспортных предприятий».

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Электротехника и электроника», индикаторы достижения компетенций УК-1 и ОПК-1, перечень оценочных средств

№ пп	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-01/ОПК-1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	311(ИД-01/ОПК-1)	Знать: принципы работы основных электрических машин, их характеристики; элементную базу современных электронных устройств; параметры современных электронных устройств и принципы действия универсальных базисных логических элементов	<u>Очная форма обучения:</u> экзамен; РГР; тестирование. <u>Заочная форма обучения:</u> экзамен; тестирование.
			У12(ИД-01/ОПК-1)	Уметь: понимать сущность процессов происходящих при эксплуатации электрических машин, электрооборудования и электронных приборов, а также уметь выбирать электрооборудование, электронные приборы и устройства	<u>Очная форма обучения:</u> экзамен; РГР; тестирование. <u>Заочная форма обучения:</u> экзамен; тестирование.
			В11(ИД-01/ОПК-1)	Владеть: методами определения состояния электрических машин, электрооборудования и электронных приборов, а также методикой выбора электрооборудования и электронных приборов и устройств	<u>Очная форма обучения:</u> экзамен; РГР; тестирование. <u>Заочная форма обучения:</u> экзамен; тестирование.

2	ИД-05/УК-1	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	ЗЗ(ИД-05/УК-1)	Знать: физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей при решении практических задач	<u>Очная форма обучения:</u> экзамен; РГР; тестирование. <u>Заочная форма обучения:</u> экзамен; тестирование.
			У2(ИД-05/УК-1)	Уметь: понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов; применять законы электрических цепей для их анализа; определять режимы электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а также магнитных цепей постоянного тока при решении практических задач	<u>Очная форма обучения:</u> экзамен; РГР; тестирование. <u>Заочная форма обучения:</u> экзамен; тестирование.
			ВЗ(ИД-05/УК-1)	Владеть: методами анализа электрических цепей постоянного и переменного тока, а также методами анализа магнитных цепей при решении практических задач	<u>Очная форма обучения:</u> экзамен; РГР; тестирование. <u>Заочная форма обучения:</u> экзамен; тестирование.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет (144) часа, 4 зачетные единицы

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Электротехника и электроника» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.*		
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
				3 курс (зимняя сессия)	3 курс (летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	72,05 / 2,001	17,2 / 0,478	0,35 / 0,010
1.1	Лекции	Лек	34 / 0,944	8 / 0,222	0 / 0,000
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр	0 / 0,000	0 / 0,000	0 / 0,000
1.3	Лабораторные работы	Лаб	34 / 0,944	8 / 0,222	0 / 0,000
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	1,7 / 0,047	1,2 / 0,033	0 / 0,000
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0 / 0,000	0 / 0,000	0 / 0,000
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2 / 0,056	0 / 0,000	0 / 0,000
1.7	Сдача экзамена	КЭ	0,35 / 0,010	0 / 0,000	0,35 / 0,010
2	Общий объем самостоятельной работы		71,95 / 1,999	90,8 / 2,522	35,65 / 0,990
2.1	Самостоятельная работа	СР	38,3 / 1,064	90,8 / 2,522	27 / 0,750
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65 / 0,935	0 / 0,000	8,65 / 0,240
	По плану		144 / 4,000	108 / 3,000	36 / 1,000
	Всего		144 / 4,000	(108 +36) / 4,000	

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения: экзамен – 3 курс, 5 семестр.

по заочной форме обучения: экзамен – 3 курс, летняя сессия.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Электротехника и электроника» и их содержание

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Электротехника	Электрическое поле. Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм. Электрические цепи однофазного переменного тока. Электрические цепи трехфазного электрического тока. Трансформаторы. Электрические машины переменного тока. Электрические машины постоянного тока. Основы электропривода. Передача и распределение электрической энергии	ЗЗ(ИД-05 /УК-1); У2(ИД-05 /УК-1); ВЗ(ИД-05 /УК-1); З11(ИД-01 /ОПК-1); У12(ИД-01 /ОПК-1); В11(ИД-01 /ОПК-1).
2	Электроника	Физические основы электроники. Полупроводниковые приборы. Электронные выпрямители. Электронные усилители	З11(ИД-01 /ОПК-1); У12(ИД-01 /ОПК-1); В11(ИД-01 /ОПК-1).

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Электрическое поле	<p>Определение и изображение электрического поля. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал. Геометрическое описание электрического поля.</p> <p>Электропроводность. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Плоский конденсатор. Электрическая емкость.</p> <p>Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора</p>	2
2	1	Электрические цепи постоянного тока	<p>Классификация электрических цепей. Элементы электрической цепи.</p>	2

			<p>Основные явления в электрической цепи и величины их характеризующие.</p> <p>Основные законы электрических цепей постоянного тока. Режимы работы электрической цепи.</p> <p>Источники электрической энергии.</p> <p>Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей.</p>	
3	1	Электрические цепи однофазного переменного тока	<p>Основные понятия и определения. Получение синусоидальной электродвижущей силы (ЭДС).</p> <p>Основные параметры синусоидальных функций времени: период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, разность фаз.</p> <p>Действующее и среднее значения синусоидальных величин.</p>	2
4			<p>Способы представления синусоидальных величин (волновыми диаграммами, уравнениями тригонометрическими функциями, вращающимися векторами на декартовой плоскости).</p> <p>Комплексный метод расчета.</p> <p>Цепь синусоидального тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с резистором; - с идеальной индуктивной катушкой; - с идеальным конденсатором. <p>Мощность в цепи синусоидального тока.</p>	2
5			<p>Последовательное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Резонанс напряжений.</p> <p>Цепь синусоидального тока с параллельным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности активно-индуктивного приемника и его повышение. Поверхностный эффект в проводниках</p>	2
6	1	Электрические цепи трехфазного электрического тока	<p>Понятие о трехфазной системе электрических цепей. Получение и причины широкого применения трехфазного тока в технике.</p> <p>Трехфазный генератор.</p> <p>Соединение потребителей звездой по трехпроводной и четырехпроводной схемам. Работа схем при симметричной и несимметричной нагрузках.</p>	2
7			<p>Трехфазная четырехпроводная сеть с глухо заземлённой нейтралью.</p> <p>Соединение потребителей треугольником.</p> <p>Мощность трехфазной цепи.</p>	2
8	1	Электромагнетизм	Основные магнитные величины и свой-	2

			ства ферромагнитных материалов. Основные законы магнитных цепей. Расчет магнитных цепей при постоянной магнитодвижущей силе.	
9	1	Трансформаторы	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния.	2
10			Схема замещения приведенного трансформатора. Опыты холостого хода, короткого замыкания и нагрузки	2
11	1	Электрические машины переменного и постоянного тока	Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трехфазного АД. Механическая характеристика АД. Пуск, торможение и регулирование скорости АД. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Схемы возбуждения МПТ. Работа МПТ в режиме генератора и двигателя.	2
12	1	Передача и распределение электрической энергии	Понятие о трехфазной системе электроснабжения. Схемы централизованного электроснабжения	1
	2	Электроника	Физические основы работы полупроводниковых приборов.	1
13	2	Электроника	Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Динисторы. Семисторы. Схемы включения. Вольтамперные характеристики.	2
14			Однополупериодная и двухполупериодная однофазная и многофазная схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры.	2
15			Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Схемы включения. Вольтамперные характеристики.	2
16			Электронные усилители. Классификация, назначение, устройство области применения.	4
Итого				34

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Электрические цепи однофазного переменного тока	Получение синусоидальной электродвижущей силы (ЭДС). Основные параметры синусоидальных функций времени: период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, разность фаз. Действующее и среднее значения	2

			синусоидальных величин. Способы представления синусоидальных величин.	
2			Цепь синусоидального тока: - с резистором; - с идеальной индуктивной катушкой; - с идеальным конденсатором. Мощность в цепи синусоидального тока. Последовательное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Резонанс напряжений. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности активно-индуктивного приемника и его повышение.	2
3	1	Электрические цепи трехфазного электрического тока	Получение и причины широкого применения трехфазного тока в технике. Трехфазный генератор. Соединение потребителей звездой по трехпроводной и четырехпроводной схемам. Работа схем при симметричной и несимметричной нагрузках. Соединение потребителей треугольником. Мощность трехфазной цепи.	2
4	1	Электрические машины переменного и постоянного тока	Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трехфазного АД. Схемы включения. Механические и рабочие характеристики АД. Пуск, торможение и регулирование скорости АД.	2
Итого				8

5.3 Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание

Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	Инструктаж по технике безопасности. Исследование линейной разветвленной цепи постоянного тока [Лабораторная работа №1. Лабораторный практикум с. 3...23].	6
2	1	Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями [Лабораторная работа №2. Лабораторный практикум с. 23...36].	4
3	1	Исследование разветвленной цепи синусоидального тока с индуктивной катушкой и конденсатором [Лабораторная работа №3. Лабораторный практикум с. 36...47].	4
4	1	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой [Лабораторная работа №4. Лаборатор-	4

		ный практикум с. 47...60].	
5	1	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников треугольником [Лабораторная работа №5. Лабораторный практикум с. 60...72].	4
6	1	Исследование однофазного трансформатора [Лабораторная работа №6. Лабораторный практикум с. 72...87].	4
7	1	Практическое знакомство с асинхронным трехфазным электродвигателем. Включение его в трехфазную и однофазную цепь [Лабораторная работа №7. Лабораторный практикум с. 87... 103].	2
8	1	Практическое знакомство с машиной постоянного тока [Лабораторная работа №8. Лабораторный практикум с. 103...120].	2
9	2	Исследование схем однофазных выпрямителей на полупроводниковых диодах [Лабораторная работа №9. Лабораторный практикум с. 120...143].	2
10	2	Исследование однокаскадного усилителя низкой частоты на транзисторе [Лабораторная работа №11. Лабораторный практикум с. 152...174].	2
Итого			34

Таблица 5.3.2 – Наименование тем лабораторных работ, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	1	Инструктаж по технике безопасности. Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями [Лабораторная работа №2. Лабораторный практикум с. 23...36].	2
2	1	Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями [Лабораторная работа №2. Лабораторный практикум с. 23...36].	2
3	1	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой [Лабораторная работа №4. Лабораторный практикум с. 47...60].	2
4	2	Исследование схем однофазных выпрямителей на полупроводниковых диодах [Лабораторная работа №9. Лабораторный практикум с. 120...143].	2
Итого			8

5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к выполнению лабораторных работ и их защите	20,00
2	Изучение отдельных тем и вопросов (табл. 6.1.1)	43,95
3	Выполнение расчетно-графической работы «Расчет однофазных электрических цепей синусоидального тока и трехфазных цепей переменного тока»	8,00
Итого		71,95

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ (заочная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение отдельных тем и вопросов (табл. 6.1.2)	68,80
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ и их защите	8,00
3	Выполнение контрольной работы	49,65
Итого		126,45

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1 и 6.1.2.

Таблица 6.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	<p>Методы расчета линейных цепей постоянного тока. Метод непосредственного применения закона Ома. Метод преобразования цепи. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Принцип и метод наложения. Метод эквивалентного генератора.</p> <p>Подготовка к сдаче зачёта с оценкой.</p> <p>ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); ВЗ(ИД-05/УК-1).</p> <p>Выполнение расчётно-графической</p>	12,00	1, 3, 4, 7, 8

		<p>работы. ВЗ(ИД-05/УК-1). Тестирование. 33(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1). Собеседование. 33(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); ВЗ(ИД-05/УК-1).</p>		
2	1	<p>Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Устройство, принцип действия, назначение и основные характеристики электроизмерительных приборов. Измерения в цепях постоянного тока. Измерения в однофазных цепях синусоидального тока. Измерения в трехфазных цепях. Подготовка к сдаче зачёта с оценкой. 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1). Тестирование. 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); Собеседование. 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p>	12,00	1, 3, 7, 8
3	1	<p>Трансформаторы. Трехфазные трансформаторы, измерительные трансформаторы, автотрансформаторы. Подготовка к сдаче зачёта с оценкой. 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1). Тестирование. 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); Собеседование. 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p>	6,00	1, 3, 4, 7, 8
4	2	<p>Электроника. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Основные понятия и определения. Классификация. Архитектура микропроцессоров. Подготовка к сдаче зачёта с оценкой. 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1). Тестирование. 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1);</p>	13,95	3, 7, 8
Итого			43,95	1, 3, 4, 7, 8

Таблица 6.1.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	<p>Электрическое поле.</p> <p>Определение и изображение электрического поля. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал. Геометрическое описание электрического поля.</p> <p>Электропроводность. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Плоский конденсатор. Электрическая емкость.</p> <p>Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачёта с оценкой.</i> ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); ВЗ(ИД-05/УК-1).</p> <p><i>Тестирование.</i> ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1).</p>	5,0	3, 7, 8
2	1	<p>Электрические цепи постоянного тока.</p> <p>Классификация электрических цепей. Элементы электрической цепи.</p> <p>Основные явления в электрической цепи и величины их характеризующие.</p> <p>Основные законы электрических цепей постоянного тока. Режимы работы электрической цепи.</p> <p>Источники электрической энергии.</p> <p>Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачёта с оценкой.</i> ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); ВЗ(ИД-05/УК-1).</p> <p><i>Тестирование.</i> ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1);</p>	5,0	1, 3, 4, 7, 8
3	1	<p>Электромагнетизм.</p> <p>Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов.</p> <p>Основные законы магнитных це-</p>	5,0	3, 7, 8

		<p>пей.</p> <p>Расчет магнитных цепей при постоянной магнитодвижущей силе.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачёта с оценкой.</i></p> <p>ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); ВЗ(ИД-05/УК-1).</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1);</p>		
4	1	<p><i>Электроизмерительные приборы и электрические измерения.</i> Устройство, принцип действия, назначение и основные характеристики электроизмерительных приборов. Измерения в цепях постоянного тока. Измерения в однофазных цепях синусоидального тока. Измерения в трехфазных цепях.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачёта с оценкой.</i></p> <p>З11(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>З11(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1).</p> <p><i>Собеседование.</i></p> <p>З11(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p> <p><i>Контрольная работа</i></p> <p>З11(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p>	5,0	1, 3, 7, 8
5	1	<p>Трансформаторы.</p> <p>Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.</p> <p>Уравнения электрического и магнитного состояния. Схема замещения приведенного трансформатора. Опыты холостого хода, короткого замыкания и нагрузки.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачёта с оценкой.</i></p> <p>З11(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>З11(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1).</p>	5,0	1, 3, 4, 7, 8
6	1	<p>Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Схемы возбуждения МПТ. Работа МПТ в режиме генератора и двигателя.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачёта с оценкой.</i></p> <p>З11(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p> <p><i>Тестирование.</i></p>	5,0	1, 3, 4, 7, 8,

		311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1).		
7	1	<p>Передача и распределение электрической энергии.</p> <p>Понятие о трехфазной системе электроснабжения. Схемы централизованного электроснабжения.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачёта с оценкой.</i></p> <p>33(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); В3(ИД-05/УК-1), 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>33(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1).</p>	4,0	3
8	2	<p>Электроника.</p> <p>Физические основы работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды.</p> <p>Тиристоры. Динисторы. Семисторы. Схемы включения. Вольтамперные характеристики.</p> <p>Однополупериодная и двухполупериодная однофазная и многофазная схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры.</p> <p>Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Схемы включения. Вольтамперные характеристики.</p> <p>Электронные усилители. Классификация, назначение, устройство области применения.</p> <p><i>Подготовка к сдаче зачёта с оценкой.</i></p> <p>311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p> <p><i>Тестирование.</i></p> <p>311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1).</p> <p><i>Выполнение контрольной работы.</i></p> <p>311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p> <p><i>Собеседование.</i></p> <p>311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).</p>	34,8	1, 3, 7, 8
Итого			68,8	1, 3, 4, 7, 8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Формами организации учебного процесса по дисциплине являются лекции, лабораторные работы, консультации и самостоятельная работа студентов.

На лекциях излагается теоретический материал. При этом используются наглядные пособия в виде плакатов, слайдов, видеофильмов, образцов приборов и машин, действующих макетов и др.

Экспериментальные методы решения электротехнических задач изучаются на лабораторных занятиях. Выполнение лабораторных работ имеет цель:

- дать возможность подробно ознакомиться с устройством и характеристиками электротехнических приборов, аппаратов и электронных устройств;
- научить студентов технике проведения экспериментального исследования электротехнических устройств;
- научить обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментальных исследований, сравнивать их с теоретическими положениями;
- выработать умение выносить суждения о рабочих свойствах и степени пригодности исследованных устройств для решения практических задач.

Для проведения лабораторных работ используется специализированная лаборатория, оборудованная стендами и электроизмерительными приборами.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, конспектирование некоторых разделов курса, выполнение домашних заданий и контрольных работ, подготовку к сдаче зачета с оценкой.

Формы контроля освоения дисциплины: собеседование, проверка контрольных работ, тестирование, ежемесячные текущие аттестации, зачет с оценкой.

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Время, ч
1	2	3	4
1	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №1 «Исследование разветвленной цепи постоянного тока». ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); ВЗ(ИД-05/УК-1).	2
1	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №2 «Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями». ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); ВЗ(ИД-05/УК-1).	1
1	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №3 «Исследование разветвленной цепи синусоидального тока с индуктивной катушкой и конденсатором». ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); ВЗ(ИД-05/УК-1).	1
1	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №4 «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой». ЗЗ(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); ВЗ(ИД-05/УК-1).	1
1	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №5 «Исследование трехфазной электриче-	1

		ской цепи при соединении приемников треугольником». 33(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); В3(ИД-05/УК-1).	
1	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №6 «Исследование однофазного трансформатора» 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).	1
1	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №8 «Практическое знакомство с машиной постоянного тока». 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).	1
2	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №9 «Исследование схем однофазных выпрямителей на полупроводниковых диодах». 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).	1
2	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №11 «Исследование однокаскадного усилителя низкой частоты на транзисторе». 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).	1
Итого			10

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)

№ раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №2 «Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями». 33(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); В3(ИД-05/УК-1).	1
2	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом студентов из 3-4 человек. Работа №4 «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой». 33(ИД-05/УК-1); У2(ИД-05/УК-1); В3(ИД-05/УК-1).	1
2	Лаб	Исследование схем однофазных выпрямителей на полупроводниковых диодах. 311(ИД-01/ОПК-1); У12(ИД-01/ОПК-1); В11(ИД-01/ОПК-1).	1
Итого			3

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в **Приложении 1**.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

9.1.1 Основная литература

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Электротехника и электроника»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Богун, В.П. Общая электротехника и электроника: лабораторный практикум / В.П. Богун. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009. – 220 с.: ил.	90	300
2	Богун, В.П. Электротехника и электроника: метод. указания по изучению дисциплины и задание для контрольной работы / В.П. Богун. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014. — 76 с. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/232267 (дата обращения: 28.08.2025)	-	-
3	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-0523-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/112073 (дата обращения: 28.08.2025)	-	-
4	Поликанов, А.В. Общая электротехника и электроника: рабочая тетрадь и методические указания / А.В. Поликанов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 63 с.: ил.	100	333

9.1.2 Дополнительная литература

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Электротехника и электроника»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
5	Богун, В.П. Электротехника. Расчет однофазных электрических цепей синусоидального тока: пособие для самостоятельной работы / В.П. Богун. – Пенза: РИО ПГСХА, 2001. – 52 с., ил.	84	280
6	Богун, В.П. Электротехника. Расчет трехфазных электрических цепей синусоидального тока. Расчет и построение механической характеристики асинхронного	74	246

	трехфазного электродвигателя: пособие для самостоятельной работы / В.П. Богун. – Пенза: РИО ПГСХА, 2005. – 77 с., ил.		
7	Горбунов, А.В. Электротехника: Учебник для с.-х. вузов / А.Н. Горбунов, И.Д. Кабанов, А.В. Кравцов и др., под ред. А.В. Кравцова. – М., 2005. – 271 с.	24	80
8	Немцов, М.В. Электротехника и электроника: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2007. – 560 с.: ил.	38	126

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Электротехника и электроника»

Наименование	Количество, экз.	
	Всего	В расчете на 100 обучающихся
Богун, В.П. Электротехника. Расчет однофазных электрических цепей синусоидального тока: пособие для самостоятельной работы / В.П. Богун. – Пенза: РИО ПГСХА, 2001. – 52 с., ил.	84	280
Богун, В.П. Электротехника. Расчет трехфазных электрических цепей синусоидального тока. Расчет и построение механической характеристики асинхронного трехфазного электродвигателя: пособие для самостоятельной работы / В.П. Богун. – Пенза: РИО ПГСХА, 2005. – 77 с., ил.	74	246
Богун, В.П. Общая электротехника и электроника: лабораторный практикум / В.П. Богун. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009. – 220 с.: ил.	90	300
Богун, В.П. Электротехника и электроника : метод. указания по изучению дисциплины и задание для контрольной работы / В.П. Богун .— Пенза: РИО ПГСХА, 2014 .— 76 с. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/232267 (дата обращения: 08.11.2023)	-	-
Поликанов, А.В. Общая электротехника и электроника: рабочая тетрадь и методические указания / А.В. Поликанов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 63 с.: ил.	100	333

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика». Электронный ресурс.	свободный http://www.bibliorossica.com Аудитория №3383 помещение для самостоятельной работы
2	Библиотека «Книгосайт». Электронный ресурс.	свободный http://knigosite.ru Аудитория №3383 помещение для самостоятельной работы
3	Библиотека радилюбителя. Электронный ресурс.	свободный http://www.radiosovet.ru/index.php?do=rules Аудитория №3383 помещение для самостоятельной работы
4	Форум электриков и проектировщиков 220 В. Электронный ресурс.	свободный http://220blog.ru/pro-vybor/vybor-plavkix-predoxranitelej.html Аудитория №3383 помещение для самостоятельной работы
5	ЖУРНАЛ «Электротехника»	свободный http://elibrary.ru Аудитория №3383 помещение для самостоятельной работы
6	Видеотека Сибирского федерального университета «Видеофильмы по основам электропривода и электротехнологии». Электронный ресурс.	свободный http://tube.sfu-kras.ru Аудитория №3383 помещение для самостоятельной работы
7	Сайт для начинающих радиолюбителей	http://radio-samodel.ru (информация в свободном доступе) Аудитория №3383 помещение для самостоятельной работы

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	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.
	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Объем записей – более 34,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – собственная	- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (ло-

		СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 1300 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек	гин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета	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:
	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.ru/) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/) – <u>сторонняя</u>	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
0	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиоте-	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ - Поиск в базах данных АГРОС <u>Коллекции</u>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет

	<p>ка» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/ - сторонняя</p>	<p>Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи</p> <ul style="list-style-type: none"> - База данных «Авторитетный файл наименований научных учреждений АПК» - Библиотека-депозитарий ФАО - Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ) - Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК - Биографическая энциклопедия ученых-аграриев - Библиотека-депозитарий ФАО - Центр AGRIS в России. БД «AGRIS» <p>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</p> <p>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр научной информации» (РЦНИ) исполняет обязанности оператора централизованной (национальной) подписки на научные информационные ресурсы.</p> <p>В 2020–2025 гг. для Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки предоставлен доступ к следующим научным информационным ресурсам:</p> <p>Wiley <u>Wiley Online Library</u></p> <p>На платформе Wiley Online Library размещены журналы издательства John Wiley & Sons из полнотекстовых журнальных коллекций: Wiley Journal Database, Wiley Journal Backfiles и др. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент яв-</p>	<p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору</p>
--	--	--	--

	<p>ляется одним из крупнейших академических издательств. Wiley Online Library предоставляет доступ к более чем 2 тыс. названий журналов, в том числе по сельскохозяйственным отраслям знаний: Аграрные науки, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 1997–2025 гг.</p> <p>Общий логин для удалённого доступа находится в Личном кабинете читателя.</p> <p>Science Online (American Association for the Advancement of Science)</p> <p><u>Science Online</u></p> <p>Международный мультидисциплинарный журнал Science издаётся Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года и является ведущим источником научных новостей, передовых исследований, обзоров и комментариев в различных областях знаний. Статьи, опубликованные в журнале Science, неизменно входят в число самых цитируемых исследований в мире. Журнал Science выходит еженедельно; избранные статьи публикуются онлайн до выхода в печать.</p> <p>Глубина доступа: 1880–2025 гг.</p> <p>China National Knowledge Infrastructure (CNKI)</p> <p><u>База данных CNKI Academic Reference (AR)</u></p> <p>https://ar.oversea.cnki.net/ https://oversea.cnki.net/rus/</p> <p>China National Knowledge Infrastructure (CNKI) – электронная плат-</p>	
--	---	--

	<p>форма информационных ресурсов, разработанная компанией Tongfang Knowledge Network Technology, основателем которой является Университет Цинхуа.</p> <p>Academic Reference является всеобъемлющей базой данных научной информации, включающей книги и журналы на китайском языке, а также англоязычные ресурсы, опубликованные в Китае. Это платформа для универсального доступа к научной информации по всем академическим дисциплинам.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Полнотекстовые книги и журналы по аграрной тематике</u> • <u>Библиографическая база докторских и магистерских диссертаций, журнальных статей и сборников конференций</u> • <u>Доступ к книгам на китайском языке</u> <p>CNKIeBOOKS</p> <p>SAGE Publications Sage Journals</p> <p>SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов американского независимого академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. названий международных рецензируемых журналов по различным областям знаний.</p> <p>Глубина доступа: 1999–2025 гг.</p> <p>Sage Academic Books</p> <p>eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. В коллекцию включено 4718 документов – монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, географии, биз-</p>	
--	--	--

	<p>несу и управлению, политике и другим социально-гуманитарным наукам.</p> <p>Глубина доступа: 1984–2021 гг.</p> <p>Springer Nature SpringerLink</p> <p>Платформа Springer Nature Link обеспечивает онлайн-доступ к полнотекстовым коллекциям академических журналов и книг международной издательской компании Springer Nature Group по многочисленным отраслям знаний. В 2025 году открыт доступ к журналам издательств Adis и Palgrave Macmillan. Возможен удалённый доступ. Глубина доступа: 1832–2025 гг.</p> <p>SpringerMaterials SpringerMaterials – платформа, предоставляющая доступ к консолидированным данным по металлам и сплавам, органическим веществам, керамике и стеклу, полимерам, композитам, атомам и ядрам из источников по материаловедению, химии, физике, инженерии и смежным областям.</p> <p>Springer Nature Experiments Springer Nature Experiments – платформа для поиска протоколов и методов в области естественных наук. Ресурс содержит материалы Nature Protocols, Springer Protocols, Nature Methods и Nature Reviews Methods Primers.</p> <p>Nature Publishing Group Все журналы Nature Portfolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nature – еженедельный международный журнал, публикующий лучшие рецензируемые исследования во всех областях науки и 	
--	--	--

	<p>технологий. Также Nature является источником оперативных, авторитетных, содержательных и захватывающих новостей, влияющих на науку, учёных и широкую общественность.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Коллекция Nature Journals – 75 назв. тематических и междисциплинарных журналов, в которых публикуются научные статьи, первичные исследования, обзоры, критические комментарии, новости и аналитические материалы по всем областям науки. Глубина доступа: 2007–2025 гг. • Коллекция Academic journals (34 назв.) содержит академические журналы, которые освещают передовые исследования в области клинических, медико-биологических и физических наук. <p>Scientific American – авторитетный журнал о науке и технологиях для широкой аудитории, освещающий, как исследования меняют наше понимание мира и формируют нашу жизнь. Впервые изданный в 1845 году, журнал Scientific American является самым долго издаваемым журналом в США. Доступен на платформе Nature и на официальном сайте.</p> <p>Cambridge University Press <u>Платформа Cambridge Core</u></p> <p>Коллекция журналов Издательства Кембриджского университета (Cambridge Journals Full Collections) по различным отраслям знаний: социальным и гуманитарным, естественным и инженерным наукам. Глубина доступа: 1924–2021 гг.</p>	
--	---	--

		<p>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук url: https://journals.rcsi.science/</p> <p>Коллекция журналов РАН включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности. Доступ к полнотекстовым выпускам осуществляется на Национальной платформе периодических научных изданий РЦНИ.</p> <p>Глубина доступа: 2024 г.</p> <p>По вопросам доступа обращайтесь по адресу: sln@cnsnb.ru</p>	
1	<p>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя</p>	<p>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в полнотекстовом электронном виде</p> <p>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <p>- Электронные версии более 19470 российских научно-технических журналов, в том числе более 8100 журналов в открытом доступе</p>	<p>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.</p>
2	<p>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) — сторонняя</p>	<p>Коллекции:</p> <p>- Научная и учебная литература</p> <p>- Периодические издания</p> <p>- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ</p>	<p>Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)</p>

Редакция таблицы 9.2.2 от 28.08.2024
Утратила силу в связи с обновлением в 2025/2026 уч. году

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Условия доступа</i>
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.
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	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА «ЮРАЙТ» ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА «ЮРАЙТ» (HTTPS://URA.IT.RU/)	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» (www.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: renzgsha1359 (вводить только один раз).
8	Электронная библиотека Издательского	Доступ с любого компьютера локальной

	центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	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) www.cnshb.ru www.цнсхб.рф - сторонняя	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору</p>
11	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – 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.

Редакция таблицы 9.2.2 от 29.08.2023
Утратила силу в связи с обновлением в 2024/2025 уч. году

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Условия доступа</i>
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.
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	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА «ЮРАЙТ» ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА «ЮРАЙТ» (HTTPS://URA.IT.RU/)	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» (www.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: renzgsha1359 (вводить только один раз).
8	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных

	moscow.ru)-сторонняя	ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.цнсхб.рф - 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 договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
11	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – 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.

Редакция таблицы 9.2.2 от 29.08.2022
Утратила силу в связи с обновлением в 2023/2024 уч. году

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Условия доступа</i>
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.
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 «Рукопонт»» (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 (https://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» 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
7	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.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» (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)
9	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.цнсхб.рф - сторонняя	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору</p>
11	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – 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.

Редакция таблицы 9.2.2 от 25.08.2021
Утратила силу в связи с обновлением в 2022/2023 уч. году!

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электротехника и электроника»

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование</i>	<i>Условия доступа</i>
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.
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 «Рукопт»» (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 (https://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» 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
7	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.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» (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)
9	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnshb.ru www.цнсхб.рф - сторонняя	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору</p>
11	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – 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.

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА,
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

Редакция таблицы 10.1 от 28.08.2025 в части обновления ПО в учебной аудитории для проведения учебных занятий №3237, лаборатории Электротехники и электроники №4105, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 4106; помещений для самостоятельной работы №3383 и помещения для самостоятельной работы Сектор обслуживания учебными ресурсами 3116

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Электротехника и электроника	Учебная аудитория для проведения учебных занятий аудитория 4105 Лаборатория Электротехники и электроники 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;	Специализированная мебель: доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, стулья полумягкие, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья винтовые металлические, столы компьютерные. Оборудование и технические средства обучения 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 РСП; реостаты спа-	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL)..

			<p> ренные 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 Э30; 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-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 ком- </p>	
--	--	--	---	--

			пьютер.	
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования аудитория 4106 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30</p>	<p>Специализированная мебель: стол однотумбовый, стеллажи для хранения оборудования, шкаф с антресолью, шкаф двухстворчатый.</p> <p>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: весы торсионные, вольтметры В7-16, выпрямитель ВС-26, измеритель магнитной индукции Ш-18, индикатор СВЧ, комплект К-540, микроволнометр Ф199, милливольтметр ВЗ-33, осциллограф С1-74, прибор ИЛД, прибор ТРМ, прибор ИКТ, прибор ЛОС-4м, прибор ИМО-3, стенд однокаскадных усилителей, стенд ЭС-5А, стенд ЭС-23.</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</p> <p>отсутствует</p>
		<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237 Кабинет философии</p>	<p>Специализированная мебель: кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет</p>
		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30. аудитория 3383</p>	<p>Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, принтер, колонки, сканер, плакаты.</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</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); • Yandex Browser (GNU Lesser Gen-

				<p>eral Public License) (на ПК с Windows 10);</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; <p>Выход в Интернет.</p>
		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 Сектор обслуживания учебными ресурсами</p>	<p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения: персональные компьютеры.</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</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);

			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Yandex Browser</i> (<i>GNU Lesser General Public License</i>); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
--	--	--	---

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Редакция таблицы 10.1 от 28.08.2024 в части обновления ПО в учебной аудитории для проведения учебных занятий №5105, лаборатории Электротехники и электроники №4105, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 4106; помещений для самостоятельной работы №3383 и помещения для самостоятельной работы Сектор обслуживания учебными ресурсами 3116
Утратила силу в связи с обновлением в 2025/2026 уч. году

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Электротехника и электроника	Учебная аудитория для проведения учебных занятий аудитория 4105 Лаборатория Электротехники и электроники 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;	Специализированная мебель: доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, стулья полумягкие, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья винтовые металлические, столы компьютерные. Оборудование и технические средства обучения 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;	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL)..

		<p>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 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>	
2	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования аудито-</p>	<p>Специализированная мебель: стол одностумбовый, стеллажи для хранения оборудования, шкаф с антресолью, шкаф двухстворчатый.</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том</p>

		рия 4106 440014 Пензен- ская область, г. Пенза, ул. Ботаническая , д. 30	Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: весы торсионные, вольтметры В7-16, выпрямитель ВС-26, измеритель магнитной индукции Ш-18, индикатор СВЧ, комплект К-540, микроверметр Ф199, милливольтметр ВЗ-33, осциллограф С1-74, прибор ИЛД, прибор ТРМ, прибор ИКТ, прибор ЛОС-4м, прибор ИМО-3, стенд однокаскадных усилителей, стенд ЭС-5А, стенд ЭС-23.	числе отечественного производства: отсутствует
3		Учебная аудитория для проведения учебных занятий аудитория 5105 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая , д. 30	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, доски классные, трибуна, шкаф. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, персональный компьютер. Плакаты.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
4		Помещение для самостоятельной работы 3383 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30	Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, принтер, колонки, сканер, плакаты.	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • 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>
5		<p>Помещение для самостоятельной работы Сектор обслуживания учебными ресурсами аудитория 3116</p>	<p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, персональные</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечествен-</p>

		440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30	компьютеры.	ного производства: <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. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
--	--	--	-------------	---

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Редакция таблицы 10.1 от 29.08.2023 в части обновления ПО в учебной аудитории для проведения учебных занятий №5105, лаборатории Электротехники и электроники №4105, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 4106; помещений для самостоятельной работы №3383 и помещения для самостоятельной работы Сектор обслуживания учебными ресурсами 3116.

Утратила силу в связи с обновлением в 2023/2024 уч. году

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/ п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Электротехника и электроника	Учебная аудитория для проведения учебных занятий аудитория 4105 Лаборатория Электротехники и электроники 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;	Специализированная мебель: доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, стулья полумягкие, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья винтовые металлические, столы компьютерные. Оборудование и технические средства обучения 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;	Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL)..

		<p>мультиметр цифровой Ф 4800; мультиметр 266 F CLAMPMETER; 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 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>	
2	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборуду-</p>	<p>Специализированная мебель: стол одностумбовый, стеллажи для хранения оборудования, шкаф с антресолью, шкаф двухстворчатый.</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обес-</p>

		<p>дования аудитория 4106 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30</p>	<p>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: весы торсионные, вольтметры В7-16, выпрямитель ВС-26, измеритель магнитной индукции Ш-18, индикатор СВЧ, комплект К-540, микроволнометр Ф199, милливольтметр ВЗ-33, осциллограф С1-74, прибор ИЛД, прибор ТРМ, прибор ИКТ, прибор ЛОС-4м, прибор ИМО-3, стенд однокаскадных усилителей, стенд ЭС-5А, стенд ЭС-23.</p>	<p>печения, в том числе отечественного производства:</p> <p>отсутствует</p>
3		<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий аудитория 5105 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30</p>	<p>Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, доски классные, трибуна, шкаф.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, персональный компьютер. Плакаты.</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
4		<p>Помещение для самостоятельной работы 3383 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30</p>	<p>Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, принтер, колонки, сканер, плакаты.</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</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>
5		<p>Помещение для самостоятельной работы Сектор обслуживания учебными ресурсами аудитория 3116</p>	<p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, персональные</p>	<p>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечествен-</p>

		440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30	компьютеры.	ного производства: <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. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
--	--	--	-------------	---

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Редакция таблицы 10.1 от 29.08.2022 в части обновления ПО в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа № 3237, лаборатории Электротехники и электроники №4105, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 4106 и помещений для самостоятельной работы № 3383 и 3116

Утратила силу в связи с обновлением в 2023/2024 уч. году

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Электротехника и электроника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4105 Лаборатория Электротехники и электроники	Специализированная мебель: доска аудиторная, стол однотумбовый, стул мягкий, стулья полумягкие, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья винтовые металлические, столы компьютерные. Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: 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	Комплект лицензионного программного обеспечения: • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL).

		<p>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 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>	
2	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4106</p>	<p>Специализированная мебель: стол однотумбовый, стеллажи для хранения оборудования, шкаф с антресолью, шкаф двухстворчатый. Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: весы торсионные, вольтметры В7-16, выпрямитель ВС-26, измеритель магнитной индукции Ш-18, индикатор СВЧ, комплект К-540, микроволнометр Ф199, милливольтметр ВЗ-33, осциллограф С1-74, прибор ИЛД,</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>отсутствует</p>

			прибор ТРМ, прибор ИКТ, прибор ЛОС-4м, прибор ИМО-3, стенд однокаскадных усилителей, стенд ЭС-5А, стенд ЭС-23.	
3		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237 Кабинет философии	Специализированная мебель: кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.	Комплект лицензионного программного обеспечения: • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет
4		Помещение для самостоятельной работы 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30. аудитория 3383	Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, принтер, колонки, сканер, плакаты.	Комплект лицензионного программного обеспечения: • MS Windows XP (18572459, 2004) или MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2007 (46298560, 2009) или MS Office 2019 (V9414975, 2021); • 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);

				<ul style="list-style-type: none"> • 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>
5		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 Абонемент Технической литературы</p>	<p>Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, плакаты</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</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; Выход в Интернет.</p>

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/ п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Электротехника и электроника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4105 Лаборатория Электротехники и электроники	Специализированная мебель: доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, стулья полумягкие, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья винтовые металлические, столы компьютерные. Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: 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; вольт-	Комплект лицензионного программного обеспечения: • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL).

		<p>тметр 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; микроампер-вольтметр 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>	
2	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4106</p>	<p>Специализированная мебель: стол одностумбовый, стеллажи для хранения оборудования, шкаф с антресолью, шкаф двухстворчатый. Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: весы торсионные, вольтметры В7-16, выпрямитель ВС-26, измеритель магнитной индукции Ш-18, индикатор СВЧ, комплект К-540, микроволнометр Ф199, милливольтметр ВЗ-33, осциллограф С1-74, прибор ИЛД, прибор ТРМ, прибор ИКТ, прибор ЛОС-4м, прибор ИМО-3, стенд однокаскадных усилителей, стенд ЭС-5А, стенд ЭС-23.</p>	<p>Комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>отсутствует</p>

3	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3237 Кабинет философии	Специализированная мебель: кафедра, стол преподавательский из 3-х частей, доска из 2-х частей, столы аудиторные 2-х местные, скамьи 2-х местные, столы 3-х местные со скамьей, стул черный, кронштейн, стулья ИЗО. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, экран, колонки звуковые.	Комплект лицензионного программного обеспечения: • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет
4	Помещение для самостоятельной работы 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30. аудитория 3383	Специализированная мебель: столы письменные, столы компьютерные, стулья, сейф. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: персональные компьютеры, принтер, колонки, сканер, плакаты.	Комплект лицензионного программного обеспечения: • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • Yandex Browser** (GNU Lesser General Public License) (на ПК с MS Windows); • СПС «КонсультантПлюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет
5	Помещение для самостоятельной работы 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116	Специализированная мебель: столы компьютерные, столы читательские, стулья деревянные, стулья полумягкие, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:	Комплект лицензионного программного обеспечения: • Linux Mint (GNU GPL); • Libre Office (GNU GPL); • СПС «КонсультантПлюс»* («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет

		Абонемент Технической литературы	персональные компьютеры, плакаты	тантПлюс»* («До- говор об информа- ционной поддерж- ке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электрон- ную информацион- но-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
--	--	---	----------------------------------	--

* - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;

** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу. При необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- выполнение самостоятельных работ, в том числе РГР;
- подготовку к сдаче экзамена.

Для расширения знаний по дисциплине проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекциях и лабораторных работах.

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые общепрофессиональные и профессиональные компетенции, предъявляемые к бакалавру для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться со структурой и содержанием РП. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать лекции, имеющиеся учебно-методические материалы и другую рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации.

Для самоконтроля необходимо ответить на имеющиеся тесты и вопросы к экзамену.

11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины

При работе над тестовыми заданиями необходимо ответить на тестовые вопросы и свериться с правильными ответами.

В случае недостаточности знаний, по какой-либо теме, необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться к преподавателю на консультации за разъяснением.

11.5 Методические рекомендации по выполнению расчётно-графической работы

Цель выполнения расчётно-графической работы (РГР) – проверка и оценка полученных студентами теоретических знаний и практических навыков по первому разделу.

РГР направлена на решение и отработку навыков решения практических задач по расчету электрических цепей переменного тока.

В обязанности преподавателя входит оказание методической помощи и консультирование студентов. РГР выкладывается студентами в ЭИОС на проверку преподавателю.

РГР состоит из решения двух задач по расчету однофазных и одной задачи по расчету трехфазных цепей синусоидального тока. Решение задач должно содержать, кроме расчётной части, комментарии и выводы ко всем приводимым расчетам. В комментариях должны содержаться не только описания методики расчетов, но и интерпретация полученных результатов.

Для наглядности выводов и обобщений можно привести графики, диаграммы и схемы.

Оформление РГР следует осуществлять с обязательным соблюдением требований ЕСКД.

В конце работы надо привести список использованных источников литературы. Изложение текста РГР должно быть логичным, ясным, лаконичным и обоснованным. Расчеты относительных показателей целесообразно выполнять с точностью до 0,01.

12. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Векторная диаграмма – совокупность векторов токов и напряжений, построенных на комплексной плоскости, с соблюдением правильной ориентации их относительно друг друга по фазе.

Ветвь электрической цепи (схемы) – участок цепи с одним и тем же током.

Второй закон коммутации – напряжение на емкостном элементе в начальный момент времени после коммутации имеет то же самое значение, которое оно имело непосредственно перед коммутацией, а затем с этого значения оно начинает плавно изменяться.

Действующие значения периодических переменных тока, напряжения и ЭДС – это среднеквадратичные значения этих величин за время, равное одному периоду.

Ёмкостный элемент (идеальный конденсатор и др.) с ёмкостью C – элемент электрической цепи, учитывающий энергию $W_{\text{э}} = CU^2 / 2$ электрического поля. Характеризуется реактивным емкостным сопротивлением $X_C = 1 / \omega C$, Ом или реактивной емкостной проводимостью $B_C = 1 / X_C = \omega C$, См, где ω – угловая частота.

«Звезда» – схема соединения фаз генератора или потребителя, в которой вместе соединяются концы фаз.

Индуктивный элемент (идеальная индуктивная катушка и др.) с индуктивностью L – элемент электрической цепи, учитывающий энергию $W_{\text{м}} = LI^2 / 2$ магнитного поля и явление самоиндукции. Характеризуется реактивным индуктивным сопротивлением $X_L = \omega L$, Ом или реактивной индуктивной проводимостью $B_L = 1 / X_L = 1 / \omega L$, См, где ω – угловая частота.

Классический метод анализа переходного процесса – это непосредственное решение дифференциального уравнения, составленного для исследуемой цепи на основе законов Кирхгофа.

Коммутация – любые изменения в электрической цепи. Обычно считают, что коммутация происходит мгновенно.

Контур – любой замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям.

Линейный элемент – элемент электрической цепи, параметры которого (сопротивления и др.) не зависят от тока в нем.

Линейная электрическая цепь – цепь, все элементы которой являются линейными.

Линейные провода – провода, соединяющие начала фаз генератора и потребителя.

Линейные токи – токи, возникающие в линейных проводах.

Линейные напряжения – напряжения, возникающие между линейными проводами.

Магнитная цепь – совокупность устройств, содержащих ферромагнитные тела, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны при помощи магнитодвижущей силы, магнитного потока и разности магнитных потенциалов.

Независимый контур – контур, в состав которого входит хотя бы одна ветвь, не принадлежащая другим контурам.

Нейтральная точка N – общая точка фаз генератора в схеме соединения «звезда».

Нейтральная точка n – общая точка фаз потребителя в схеме соединения «звезда».

Нейтральный провод – провод Nn соединяющий нейтральные точки генератора и потребителя в схеме «звезда».

Нелинейный элемент – элемент электрической цепи, параметры которого (сопротивление и др.) изменяются при изменении величины тока, возникающего в данном элементе.

Нелинейная электрическая цепь – цепь, содержащая хотя бы один нелинейный элемент.

Несимметричная трехфазная цепь – электрическая цепь, в которой комплексное сопротивление хотя бы одной фазы отличается от сопротивлений других фаз по величине или характеру нагрузки.

Переходные процессы – это процессы, возникающие в электрической цепи при переходе от одного установившегося режима работы к другому. Переходные процессы в электрической цепи возникают, когда в цепи имеются индуктивные и ёмкостные элементы. Изменение энергии магнитного и электрического полей не может происходить мгновенно.

Первый закон коммутации – ток в ветви с индуктивным элементом в начальный момент времени после коммутации имеет то же самое значение, которое он имел непосредственно перед коммутацией, а затем с этого значения он начинает плавно изменяться.

Переходный ток (напряжение) – действительный ток (напряжение) в электрической цепи во время переходного процесса.

Принужденный (установившийся) режим – режим, который создается источником питания (постоянного или переменного напряжения).

Постоянная времени – интервал времени, в течение которого ток (напряжение) в цепи изменится в $e = 2,71$ раз. Величина постоянного времени зависит от вида и параметров цепи. Постоянная времени характеризует скорость протекания переходных процессов, причем, чем больше постоянная времени, тем продолжительнее переходный процесс.

Резистивный элемент с активным сопротивлением R – элемент, учитывающий необратимое преобразование электрической энергии в другие виды энергии (тепловую, лучистую и др.). Характеризуется активным сопротивлением R Ом или активной проводимостью $g = 1 / R$, См (Сименс).

Свободная составляющая тока (напряжения) – составляющая тока (напряжения) в цепи во время переходного процесса, обусловленная внутренними накопителями энергии (индуктивными катушками и конденсаторами).

Симметричная трехфазная цепь – электрическая цепь, в которой комплексные сопротивления каждой её фазы одинаковы.

Схема замещения – расчетная схема реальной электрической цепи, составленная из элементов R , L и C , каждый из которых учитывает одно из явлений, происходящих в реальных элементах электрической цепи.

«Треугольник» – схема соединения фаз генератора или потребителя, в которой вместе соединяются начало одной фазы с концом другой фазы.

Трехфазная электрическая цепь – совокупность электрических цепей, в которой действуют три синусоидальные ЭДС одной и той же частоты и амплитуды, сдвинутые друг относительно друга по фазе на 120° и создаваемые общим источником.

Узел – место соединения трех и более ветвей.

Фаза – отдельная электрическая цепь, входящая в состав трехфазной цепи.

Фазные токи – токи, возникающие в фазах генератора или потребителя.

Фазные напряжения – напряжения, возникающие в фазах генератора или потребителя.

Электрическая схема – графическое изображение электрической цепи, содержащее условные обозначения её элементов и способы их соединения.

Электрическая цепь – совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий об ЭДС, токе и напряжении.

Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«Электротехника и электроника»
одобренной методической комиссией инженерного
факультета (протокол №7 от 31.03.2021 г)
и утвержденной деканом 31.03.2021 г



____ А.В. Поликанов

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Специальность

23.05.01

НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Специализация программы

«Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Квалификация

«ИНЖЕНЕР»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2021

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Конечным результатом освоения программы дисциплины является достижение показателей форсированности компетенций «знать», «уметь», «владеть», определенных по отдельным компетенциям.

Таблица 1.1 – Дисциплина «Электротехника и электроника» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	ИД-01/ОПК-1 - Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	З11(ИД-01/ОПК-1) Знать: принципы работы основных электрических машин, их характеристики; элементную базу современных электронных устройств; параметры современных электронных устройств и принципы действия универсальных базисных логических элементов.
		У12(ИД-01/ОПК-1) Уметь: понимать сущность процессов происходящих при эксплуатации электрических машин, электрооборудования и электронных приборов, а также уметь выбирать электрооборудование, электронные приборы и устройства.
		В11(ИД-01/ОПК-1) Владеть: методами определения состояния электрических машин, электрооборудования и электронных приборов, а также методикой выбора электрооборудования и электронных приборов и устройств.
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-05/УК-1 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	З3(ИД-05/УК-1) Знать: физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей при решении практических задач.

		<p>У2(ИД-05/УК-1) Уметь:</p> <p>понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов; применять законы электрических цепей для их анализа; определять режимы электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а также магнит. цепей постоянного тока при решении практических задач.</p>
		<p>В3(ИД-05/УК-1) Владеть:</p> <p>методами анализа электрических цепей постоянного и переменного тока, а также методами анализа магнитных цепей при решении практических задач.</p>

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Электротехника и электроника»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
1	Электротехника	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-05/УК-1 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	ЗЗ(ИД-05/УК-1) Знать: физические основы явлений в электрических цепях, законы электротехники, методы анализа электрических и магнитных цепей	<u>Очная форма обучения:</u> Экзамен; Тестирование; Собеседование; Расчетно-графическая работа <u>Заочная форма обучения:</u> Экзамен; Собеседование; Тестирование; Контрольная работа
				У2(ИД-05/УК-1) Уметь: понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов; применять законы электрических цепей для их анализа; определять режимы электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а также магнитных цепей постоянного тока при решении практических задач	<u>Очная форма обучения:</u> Экзамен; Собеседование; <u>Заочная форма обучения:</u> Экзамен; Собеседование
				ВЗ(ИД-05/УК-1). Владеть: методами анализа электрических цепей постоянного и переменного тока, а также методами анализа магнитных цепей при решении практических задач	<u>Очная форма обучения:</u> Экзамен; Тестирование; Собеседование; Расчетно-графическая работа <u>Заочная форма</u>

					<u>обучения:</u> Экзамен; Собеседование; Тестирование; Контрольная работа
		ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	ИД-01/ОПК-1 - Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	311(ИД-01/ОПК-1) Знать: принципы работы основных электрических машин, их характеристики; элементную базу современных электронных устройств; параметры современных электронных устройств и принципы действия универсальных базисных логических элементов.	<u>Очная форма обучения:</u> Экзамен; Тестирование; Собеседование; <u>Заочная форма обучения:</u> Экзамен; Собеседование; Тестирование
				У12(ИД-01/ОПК-1) Уметь: понимать сущность процессов происходящих при эксплуатации электрических машин, электрооборудования и электронных приборов, а также уметь выбирать электрооборудование, электронные приборы и устройства.	<u>Очная форма обучения:</u> Экзамен; Тестирование; Собеседование; <u>Заочная форма обучения:</u> Экзамен; Собеседование; Тестирование
				В11(ИД-01/ОПК-1) Владеть: методами определения состояния электрических машин, электрооборудования и электронных приборов, а также методикой выбора электрооборудования и электронных приборов и устройств.	<u>Очная форма обучения:</u> Экзамен; Тестирование; Собеседование; <u>Заочная форма обучения:</u> Экзамен; Собеседование; Тестирование; Контрольная работа
2	Электроника	ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи	ИД-01/ОПК-1 - Демонстрирует знание основных законов	311(ИД-01/ОПК-1) Знать: принципы работы основных электрических машин, их характеристики;	<u>Очная форма обучения:</u> Экзамен; Тестирование;

		в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	элементную базу современных электронных устройств; параметры современных электронных устройств и принципы действия универсальных базисных логических элементов.	Собеседование; <u>Заочная форма обучения:</u> Экзамен; Собеседование; Тестирование
				У12(ИД-01/ОПК-1) Уметь: понимать сущность процессов происходящих при эксплуатации электрических машин, электрооборудования и электронных приборов, а также уметь выбирать электрооборудование, электронные приборы и устройства.	<u>Очная форма обучения:</u> Экзамен; Тестирование; Собеседование; <u>Заочная форма обучения:</u> Экзамен; Собеседование; Тестирование
				В11(ИД-01/ОПК-1) Владеть: методами определения состояния электрических машин, электрооборудования и электронных приборов, а также методикой выбора электрооборудования и электронных приборов и устройств.	<u>Очная форма обучения:</u> Экзамен; Тестирование; Собеседование; <u>Заочная форма обучения:</u> Экзамен; Собеседование; Тестирование; Контрольная работа

3. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Электротехника и электроника»

Код и содержание индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий							
	Собеседование	Тестирование	Расчетно-графическая работа	Контрольная работа	Доклад	Разработка проекта	Зачёт с оценкой	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств							
	Контрольные вопросы	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы (очная форма обучения)	Комплект заданий для выполнения контрольной работы (заочная форма обучения)	Комплект заданий для выполнения доклада	Задания для проектов	Вопросы к зачёту с оценкой	Вопросы к экзамену
ИД-05/УК-1 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	+	+	+	+				+
ИД-01/ОПК-1 - Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	+	+		+				+

4. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Таблица 4.1 – Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-01 /ОПК-1 - Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при демонстрации знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при демонстрации знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при демонстрации знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок демонстрирует знания принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов, применяемых в профессиональной деятельности
Наличие умений	При демонстрации умений применять знания принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных	Продemonстрированы основные умения применения знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров со-	Продemonстрированы все основные умения, применения знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; пара-	Продemonстрированы все основные умения, применения знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; пара-

	электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности, имели место грубые ошибки	временных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности с негрубыми ошибками	метров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности с некоторыми недочетами и негрубыми ошибками	метров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности с отдельными несущественными недочетами
Наличие навыков (владение опытом)	При применения знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков применения знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки применения знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки применения знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для демонстрации знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик; элементной базы современных элек-	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для демонстрации знаний принципов работы основных электрических машин, их характеристик;	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для демонстрации знаний принципов работы основных электрических машин, их характе-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для демонстрации знаний принципов работы основных электрических машин, их

	тронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности	элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности	ристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности	характеристик; элементной базы современных электронных устройств; параметров современных электронных устройств и принципов действия универсальных базисных логических элементов применяемых в профессиональной деятельности
ИД-05 /УК-1 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при рассматривании возможных вариантов решения практических задач, оценке их достоинств и недостатков	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при рассматривании возможных вариантов решения практических задач, оценке их достоинств и недостатков	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при рассматривании возможных вариантов решения практических задач, оценке их достоинств и недостатков	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при рассматривании возможных вариантов решения практических задач, оценке их достоинств и недостатков
Наличие умений	При рассматривании возможных вариантов решения задач, оценке их достоинств и недостатков не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений,	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Име-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Име-

	навыков недостаточно для решения практических задач	Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	ющих знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических задач	ющих знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических задач
--	---	---	--	--

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

5.1 Вопросы для промежуточного контроля знаний (Экзамен)

5.1.1 Вопросы для промежуточного контроля знаний (Экзамен) по оценке освоения индикатора, достижения компетенций

**ИД-05/УК-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая
их достоинства и недостатки**

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. Идеальная индуктивная катушка в цепи синусоидального тока.
11. Идеальный 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. Определение и изображение электрического поля. Закон Кулона.
26. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал. Геометрическое описание электрического поля.
27. Электропроводность. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Плоский конденсатор. Электрическая емкость.
28. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
29. Поверхностный эффект в проводниках.
30. Понятие о трехфазной системе электроснабжения. Схемы централизованного электроснабжения.

5.1.2 Вопросы для промежуточного контроля знаний (Экзамен) по оценке освоения индикатора, достижения компетенций

ИД-01/ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния.
2. Приведенный трансформатор. Схема замещения приведенного трансформатора. Опыты холостого хода, короткого замыкания и нагрузки.
3. Потери мощности и КПД трансформатора, их зависимость от нагрузки.
4. Трехфазные трансформаторы.
5. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

6. Вращающееся магнитное поле. Получение и частота вращения. Использование в асинхронных и синхронных машинах.
7. Устройство, принцип действия и область применения трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Схемы включения статорных обмоток.
8. КПД асинхронного электродвигателя. Коэффициент мощности и реактивная мощность двигателя при работе на холостом ходу и под нагрузкой.
9. Вращающий момент и механическая характеристика асинхронного электродвигателя. Зависимость момента от напряжения сети и активного сопротивления роторной обмотки.
10. Пуск асинхронного трехфазного электродвигателя и регулирование частоты вращения ротора.
11. Однофазные и двухфазные (конденсаторные) двигатели. Устройство, принцип действия и область использования.
12. Устройство, принцип действия и область применения машины постоянного тока (режим генератора и двигателя). Классификация машин по способу возбуждения.
13. Особенности генераторов постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.
14. Электродвигатели постоянного тока. Схемы включения, пуск, реверсирование и регулирование частоты вращения.
15. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.
16. Физические основы работы полупроводниковых приборов.
17. Электропроводность полупроводников. Р-п переход. Образование контактной разности потенциалов. Проводимость р-п перехода при прямом и обратном включении источника напряжения.
18. Полупроводниковый выпрямительный диод. Стабилитрон.
19. Электрические схемы и принцип действия однофазных выпрямителей (однополупериодного, двухполупериодного и мостового). Назначение и работа сглаживающих фильтров.
20. Тиристоры (динисторы, тринисторы). Структурные схемы, принцип работы. Вольт-амперные характеристики.
21. Управляемый выпрямитель на тиристоре.
22. Биполярные транзисторы. Структурные схемы. Принцип работы.
23. Схемы включения биполярных транзисторов с общей базой, общим эмиттером и общим коллектором, их свойства и характеристики.
24. Полевой транзистор с управляющим р-п переходом.
25. Полевые МДП-транзисторы.

26. Усилительный каскад на биполярном транзисторе. Температурная стабилизация усилительного каскада с общим эмиттером.

27. Электронные усилители. Назначение и классификация. Основные характеристики.

28. Типовые функциональные каскады полупроводникового усилителя.

5.1.3 ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет инженерный

Кафедра «Физика и математика»

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Дисциплина «Электротехника и электроника»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Линейные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи.
Положительные направления токов и напряжений.

2. Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния.

3. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход. Образование контактной разности потенциалов. Проводимость p-n перехода при прямом и обратном включении источника напряжения.

Составитель _____ А.В. Поликанов

Заведующий кафедрой _____ Н.М. Семикова

« ____ » _____ 2021 г.

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

Кафедра «Физика и математика»
наименование кафедры

**5.2 КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенций

ИД-05/УК-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

(ОЧНАЯ, ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

по дисциплине
«Электротехника и электроника»
наименование дисциплины

5.2.1 Варианты заданий для выполнения расчетно-графической работы

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» предполагает выполнение расчетно-графической работы (РГР) на тему «Расчет однофазных и трехфазных цепей синусоидального тока». Трудоемкость РГР – 8 часов.

Работа предусматривает решение двух задач по однофазным цепям синусоидального тока и одной задачи по трехфазным цепям переменного тока.

Задача 1

Напряжения на отдельных участках цепи (рис. 5.2.1) равны U_R , U_L и U_C , величина тока – I , а частота $f = 50 \text{ Гц}$. Определить: параметры цепи R , L , C ; входное напряжение U ; полное сопротивление цепи Z ; коэффициент мощности $\cos\varphi$; активную, реактивную и полную мощности.

Построить топографическую диаграмму напряжений и определить режим работы в цепи. При какой частоте тока в цепи наступит режим резонанса, если величины L и C сохранить неизменными? Исходные данные в таблице 5.2.1.

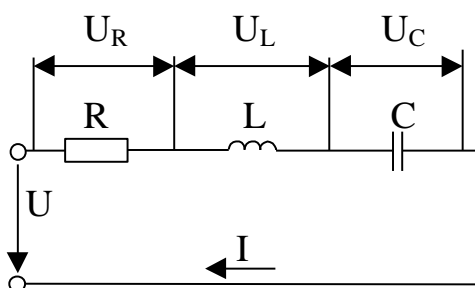


Рисунок 5.2.1 – Схема электрической цепи к задаче 1

Таблица 5.2.1 – Исходные данные к задаче 1

Величины	Варианты к задаче 1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I, A	2	6	3	3	5	2	4	4	1	5
U_R, B	10	15	10	20	20	10	30	20	10	10
U_L, B	40	40	50	30	60	20	80	30	100	20
U_C, B	20	100	30	60	40	40	60	70	60	80

Продолжение таблицы 5.2.1

Величины	Варианты к задаче 1									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I, A	2	3	4	4	5	3	4	5	3	5
U_R, B	15	20	25	30	40	10	10	15	15	20
U_L, B	60	80	100	30	40	50	60	90	45	65
U_C, B	20	60	50	60	80	70	80	45	100	30

Продолжение таблицы 5.2.1

Величины	Варианты к задаче 1									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
I, A	4	6	1	2	4	3	6	5	3	4
U_R, B	10	30	15	40	25	30	15	10	20	25
U_L, B	70	80	90	100	50	40	50	45	30	60
U_C, B	20	50	60	70	100	80	60	90	90	70

Задача 2

В цепь синусоидального тока (рис. 5.2.2) с напряжением U и частотой $f = 50 \text{ Гц}$ включена катушка с активным сопротивлением R и индуктивным $-X_L$.

Определить ток катушки I_K , коэффициент мощности $\cos \varphi_K$, полную, активную и реактивную мощности.

После замыкания выключателя B параллельно катушке подключается конденсатор C сопротивлением X_C и в цепи установится режим резонанса. Найти токи, коэффициент мощности цепи, полную, активную и реактивную мощности в режиме резонанса. Построить векторную диаграмму напряжения и токов для режима резонанса. Значения U , R и X_L приведены в таблице 5.2.2

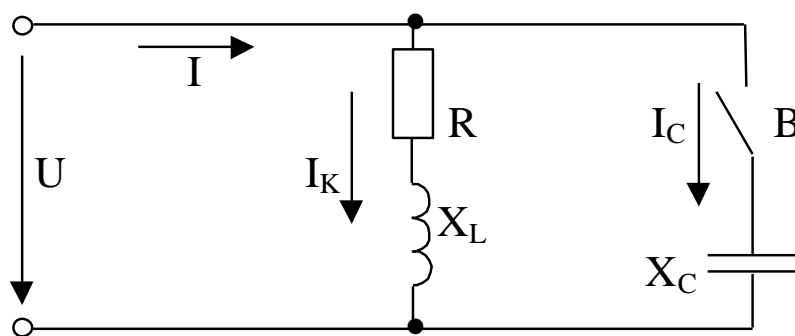


Рисунок 5.2.2 – Схема электрической цепи к задаче 2

Таблица 5.2.2 – Исходные данные к задаче 2

Величины	Варианты к задаче 2									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U, B	100	120	80	60	90	110	40	50	60	100
$R, \text{Ом}$	2	4	6	8	10	5	3	6	12	4
$X_L, \text{Ом}$	6	8	6	10	12	15	15	10	12	6

Продолжение таблицы 5.2.2

Величины	5									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
U, B	20	30	45	65	70	120	125	130	140	150
$R, \text{Ом}$	3	4	5	6	8	3	10	6	7	8
$X_L, \text{Ом}$	3	3	5	8	8	6	5	12	7	7

Продолжение таблицы 5.2.2

Величины	Варианты к задаче 2									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$U, В$	160	46	52	68	72	76	78	84	86	88
$R, Ом$	7	9	9	9	10	10	12	12	14	16
$X_L, Ом$	9	9	3	6	10	12	12	14	14	14

Задача 3

В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В требуется включить три группы ламп накаливания. Количество ламп в группах: n_A , n_B и n_C . Номинальное напряжение каждой лампы составляет 220 В, а ее номинальная мощность – P_L .

Определите, по какой схеме нужно включить лампы, чтобы каждая из них находилась под номинальным напряжением.

Начертите схему включения ламп и определите токи и мощности, потребляемые в каждой фазе и общую мощность трех фаз.

Начертите потенциальную диаграмму напряжений и на ней же отложите векторы токов. Ток нулевого провода найдите графическим сложением или аналитическим путем.

Поясните назначение нулевого провода. Без проведения расчетов поясните – как повлияет на режим работы цепи обрыв нулевого провода.

Таблица 5.2.3 – Исходные данные к задаче 3

Величины	Варианты к задаче 3									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n_A , шт.	2	6	5	6	10	3	8	15	20	10
n_B , шт.	4	2	10	8	3	15	10	5	5	15
n_C , шт.	8	10	15	2	6	10	20	10	15	20
P_L , Вт	75	60	100	120	200	100	150	75	100	200

Продолжение таблицы 5.2.3

Величины	Варианты к задаче 3									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n_A , шт.	3	12	10	5	10	16	25	25	10	10
n_B , шт.	6	18	15	12	5	20	5	10	20	20
n_C , шт.	9	12	5	20	16	5	15	5	5	30
P_L , Вт	75	60	75	150	200	250	100	75	150	200

Продолжение таблицы 5.2.3

Величины	Варианты к задаче 3									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
n_A , шт.	3	4	10	12	5	7	9	10	20	8
n_B , шт.	9	10	4	6	15	21	3	20	10	12
n_C , шт.	12	8	6	10	6	14	6	8	12	16

Р _л , Вт	60	75	100	150	200	60	75	100	150	200
---------------------	----	----	-----	-----	-----	----	----	-----	-----	-----

Продолжение таблицы 5.2.3

Величины	Варианты к задаче 3									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n _A , шт.	4	10	12	8	10	12	6	7	8	9
n _B , шт.	8	5	8	14	15	8	12	14	16	18
n _C , шт.	12	8	4	18	8	6	18	20	10	6
Р _л , Вт	60	75	100	150	200	60	75	100	150	200

Продолжение таблицы 5.2.3

Величины	Варианты к задаче 3									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
n _A , шт.	5	6	20	18	8	14	10	8	16	18
n _B , шт.	10	12	12	14	6	10	15	12	10	12
n _C , шт.	15	18	6	8	10	8	18	16	6	8
Р _л , Вт	60	75	100	150	200	60	75	100	150	200

Окончание таблицы 5.2.3

Величины	Варианты к задаче 3									
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
n _A , шт.	7	8	9	8	9	10	11	12	5	18
n _B , шт.	10	12	14	16	18	20	22	15	10	12
n _C , шт.	12	14	16	20	6	8	14	5	15	10
Р _л , Вт	60	75	100	150	200	60	75	100	150	200

**5.2.2 Образец оформления титульного листа расчетно-графической работы
(для студентов очной обучения)**

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Инженерный факультет
Кафедра «Физика и математика»

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

по дисциплине
Электротехника и электроника

Вариант ____

Выполнил: студент __ курса инженерного факультета
очного отделения

ФИО

Проверил: _____

ФИО

ПЕНЗА – 2021

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра «Физика и математика»
наименование кафедры

**5.3 КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенций

<i>ИД-05/УК-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</i>
--

ИД-01/ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности
--

(ЗАОЧНАЯ, ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

по дисциплине
«Электротехника и электроника»
наименование дисциплины

5.3.1 Варианты заданий для выполнения контрольной работы

Контрольная работа состоит из четырех задач и вопросов, на которые необходимо дать краткие письменные ответы. Задание выдается каждому студенту индивидуально. Работа, выполненная не в соответствии с заданием, не зачитывается. При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие правила:

- а) в работе должны быть переписаны условия задачи соответственно решаемому варианту;
- б) выполнение каждой работы должно сопровождаться краткими объяснениями, необходимыми обоснованиями, подробными вычислениями;
- в) при вычислении каждой величины нужно указать, какая величина определяется;
- г) решение задачи надо произвести сначала в общем виде (формулы в буквенных выражениях) и после необходимых преобразований подставлять соответствующие числовые значения;
- д) необходимо указать размерность как всех заданных в условиях задачи величин, так и полученных результатов;
- е) графический материал желательно выполнять на миллиметровой бумаге;
- ж) в конце работы необходимо дать перечень использованной литературы, подписать ее и указать дату окончания работы.

5.3.1.1 Задачи по оценке освоения индикатора, достижения компетенций ИД-05/УК-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Задача 1

В цепь синусоидального тока с напряжением U и частотой $f = 50$ Гц включена катушка с активным сопротивлением R и индуктивным – X_L (рис. 5.3.1, а).

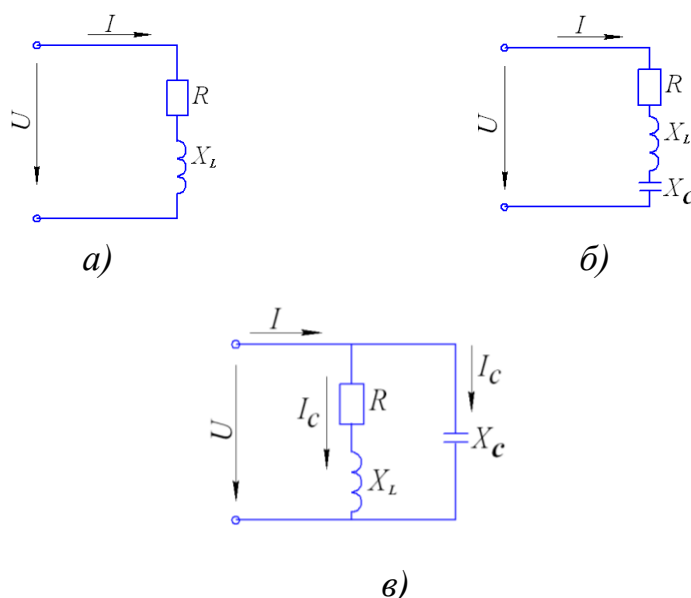


Рисунок 5.3.1 – Схемы электрических цепей к задаче 1

а) Определить: ток в катушке; активную, реактивную и полную мощности; коэффициент мощности.

б) В цепи (рис. 5.3.1, б) последовательно с катушкой включили конденсатор с сопротивлением X_C .

При тех же значениях напряжения U и частоты f , найти ток и напряжения на каждом участке. Построить векторную диаграмму тока и напряжений. Определить режим работы цепи.

в) В цепи (рис.5.3.1, в) определить емкость C , при которой наступит резонанс токов.

Построить для режима резонанса векторную диаграмму. Как изменился ток цепи, угол φ , полная и реактивная мощности при резонансе (по отношению к режиму рис.5.3.1, а)?

Таблица 5.3.1 – Исходные данные к задаче 1

Величины	Варианты к задаче 1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U, В	100	80	110	120	100	90	80	120	110	120
R, Ом	6	4	5	5	8	6	4	6	4	5
X_L , Ом	10	8	9	10	8	12	10	8	12	9
X_C , Ом	10	12	6	8	16	7	5	8	5	14

Продолжение таблицы 5.3.1

Величины	Варианты к задаче 1									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
U, В	80	90	100	110	120	130	70	90	100	120
R, Ом	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25
X_L , Ом	8	10	15	10	12	10	12	20	24	20
X_C , Ом	8	15	9	4	12	16	18	20	12	10

Продолжение таблицы 5.3.1

Величины	Варианты к задаче 1									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
U, В	80	90	100	110	120	130	70	80	100	110
R, Ом	6	8	10	12	14	18	20	24	26	28
X_L , Ом	12	14	10	24	20	10	15	16	25	18
X_C , Ом	12	18	20	12	10	30	15	20	15	10

Продолжение таблицы 5.3.1

Величины	Варианты к задаче 1									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
U, В	100	110	80	70	120	130	90	100	120	90
R, Ом	8	10	8	10	12	14	6	12	14	16
X_L , Ом	12	15	16	20	11	7	22	10	14	20
X_C , Ом	4	15	10	15	20	7	22	6	18	20

Продолжение таблицы 5.3.1

Величины	Варианты к задаче 1									
----------	---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
U, В	120	110	100	90	80	70	60	70	90	100
R, Ом	6	8	10	8	12	16	10	12	8	6
X _L , Ом	15	12	12	10	8	10	12	8	14	16
X _C , Ом	7	8	12	8	14	15	18	8	7	8

Окончание таблицы 5.3.1

Величины	Варианты к задаче 1									
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
U, В	80	90	100	110	120	130	90	100	80	110
R, Ом	8	10	12	14	16	18	20	10	12	16
X _L , Ом	14	12	10	12	8	10	14	8	16	14
X _C , Ом	8	6	10	12	14	16	14	8	10	7

Задача 2

В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В требуется включить три группы ламп накаливания. Количество ламп в группах: n_A , n_B и n_C . Номинальное напряжение каждой лампы составляет 220 В, а ее номинальная мощность – Р_л.

Определите, по какой схеме нужно включить лампы, чтобы каждая из них находилась под номинальным напряжением.

Начертите схему включения ламп и определите токи и мощности, потребляемые в каждой фазе и общую мощность трех фаз.

Начертите потенциальную диаграмму напряжений и на ней же отложите векторы токов. Ток нулевого провода найдите графическим сложением или аналитическим путем.

Поясните назначение нулевого провода. Без проведения расчетов поясните – как повлияет на режим работы цепи обрыв нулевого провода.

Таблица 5.3.2 – Исходные данные к задаче 2

Величины	Варианты к задаче 2									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n_A , шт.	2	6	5	6	10	3	8	15	20	10
n_B , шт.	4	2	10	8	3	15	10	5	5	15
n_C , шт.	8	10	15	2	6	10	20	10	15	20
Р _л , Вт	75	60	100	120	200	100	150	75	100	200

Продолжение таблицы 5.3.2

Величины	Варианты к задаче 2									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n_A , шт.	3	12	10	5	10	16	25	25	10	10
n_B , шт.	6	18	15	12	5	20	5	10	20	20
n_C , шт.	9	12	5	20	16	5	15	5	5	30
Р _л , Вт	75	60	75	150	200	250	100	75	150	200

Продолжение таблицы 5.3.2

Величины	Варианты к задаче 2									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
n_A , шт.	3	4	10	12	5	7	9	10	20	8
n_B , шт.	9	10	4	6	15	21	3	20	10	12
n_C , шт.	12	8	6	10	6	14	6	8	12	16
Рл, Вт	60	75	100	150	200	60	75	100	150	200

Продолжение таблицы 5.3.2

Величины	Варианты к задаче 2									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
n_A , шт.	4	10	12	8	10	12	6	7	8	9
n_B , шт.	8	5	8	14	15	8	12	14	16	18
n_C , шт.	12	8	4	18	8	6	18	20	10	6
Рл, Вт	60	75	100	150	200	60	75	100	150	200

Продолжение таблицы 5.3.2

Величины	Варианты к задаче 2									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
n_A , шт.	5	6	20	18	8	14	10	8	16	18
n_B , шт.	10	12	12	14	6	10	15	12	10	12
n_C , шт.	15	18	6	8	10	8	18	16	6	8
Рл, Вт	60	75	100	150	200	60	75	100	150	200

Окончание таблицы 5.3.2

Величины	Варианты к задаче 2									
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
n_A , шт.	7	8	9	8	9	10	11	12	5	18
n_B , шт.	10	12	14	16	18	20	22	15	10	12
n_C , шт.	12	14	16	20	6	8	14	5	15	10
Рл, Вт	60	75	100	150	200	60	75	100	150	200

Задача 3

К трехфазной линии с линейным напряжением U_L подключен симметричный приемник, соединенный треугольником (рис. 5.3.2). Активные и реактивные сопротивления фаз приемника равны R_ϕ и X_ϕ . Со знаком «минус» приведены емкостные сопротивления.

Определить токи в фазах приемника и линейных проводах, а также потребляемые приемником активную, реактивную и полную мощности.

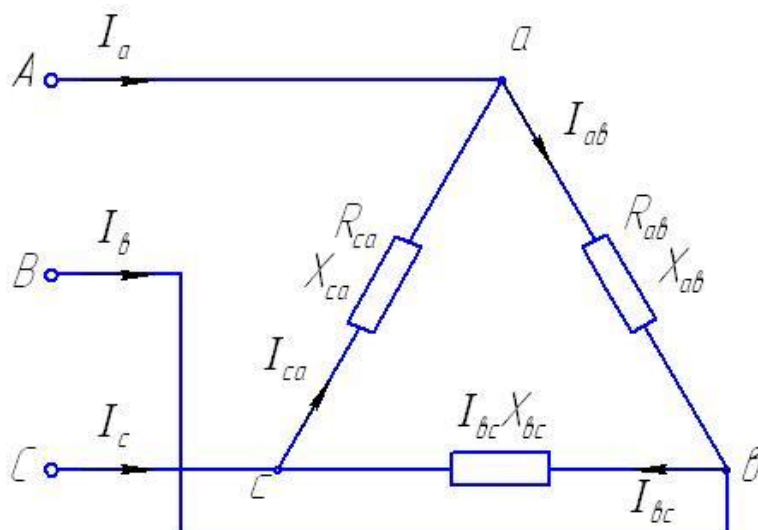


Рисунок 5.3.2 – Схема электрической цепи к задаче 3

Таблица 5.3.3 – Исходные данные к задаче 3

Величины	Варианты к задаче 3									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$U_{\text{Л}}, \text{В}$	220	380	380	660	220	380	220	660	380	220
$R_{\Phi}, \text{Ом}$	3	6	8	20	3	6	8	4	8	8
$X_{\Phi}, \text{Ом}$	4	8	15	0	-4	-8	-15	12	12	-10

Продолжение таблицы 5.3.3

Величины	Варианты к задаче 3									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$U_{\text{Л}}, \text{В}$	220	380	220	380	660	220	380	660	220	380
$R_{\Phi}, \text{Ом}$	20	10	6	8	15	18	16	12	10	9
$X_{\Phi}, \text{Ом}$	0	8	6	-8	0	-10	8	-12	-10	9

Продолжение таблицы 5.3.3

Величины	Варианты к задаче 3									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$U_{\text{Л}}, \text{В}$	220	380	660	220	380	660	220	380	660	220
$R_{\Phi}, \text{Ом}$	4	10	20	12	14	25	16	20	12	15
$X_{\Phi}, \text{Ом}$	8	16	0	-8	-10	0	-8	10	-12	0

Продолжение таблицы 5.3.3

Величины	Варианты к задаче 3									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
$U_{\text{Л}}, \text{В}$	220	380	660	220	380	660	220	380	220	380
$R_{\Phi}, \text{Ом}$	12	10	30	15	20	40	20	30	25	24
$X_{\Phi}, \text{Ом}$	12	-12	0	10	-15	0	-10	15	10	-12

Продолжение таблицы 5.3.3

Величины	Варианты к задаче 3									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

$U_{\text{Л}}, \text{В}$	220	380	660	220	380	660	220	380	660	220
$R_{\Phi}, \text{Ом}$	16	20	50	16	20	60	18	18	80	25
$X_{\Phi}, \text{Ом}$	16	10	0	-16	-10	0	9	18	0	25

Окончание таблицы 5.3.3

Величины	Варианты к задаче 3									
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
$U_{\text{Л}}, \text{В}$	220	380	660	220	380	660	220	380	660	220
$R_{\Phi}, \text{Ом}$	22	30	50	20	18	25	32	35	55	40
$X_{\Phi}, \text{Ом}$	22	15	0	-15	-18	25	16	-20	0	-15

5.3.1.2 Задачи по оценке освоения индикатора, достижения компетенций ИД-01/ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

Задача 4

По техническим данным электродвигателей, приведенных в таблице 5.3.4, определить: номинальный $I_{\text{ном}}$ и пусковой $I_{\text{пуск}}$ токи; номинальный $M_{\text{ном}}$, пусковой $M_{\text{пуск}}$ и максимальный M_{max} моменты; номинальную частоту вращения ротора $n_{2\text{ном}}$; мощность, потребляемую из сети P_1 при номинальной нагрузке на валу; полные потери мощности в двигателе ΔP ; критическое скольжение $S_{\text{кр}}$.

Как изменится пусковой момент двигателя при уменьшении сетевого напряжения на 20% и возможен ли пуск электродвигателя с номинальной нагрузкой на валу ротора?

Рассчитать по приближенным формулам и построить механические характеристики $M(S)$ и $n(M)$.

Указать на графиках значения, $M_{\text{ном}}$, M_{max} и соответствующие им частоты вращения и скольжения.

Следует иметь в виду, что формула Клосса дает расхождение между расчетными и каталожными значениями пусковых моментов.

Необходимо нанести на графики значения $M_{\text{пуск.расч.}}$ и $M_{\text{пуск.кат.}}$ и уточнить пунктирной линией механические характеристики.

Таблица 5.3.4 – Исходные данные к задаче 4

Номер вари- анта	Типы элек- тродвигате- лей	Технические данные электродвигателей								
		$U_{1ном},$ В	$P_{2ном},$ кВт	$n_1,$ об/мин	$S_{ном},$ %	$\eta_{ном}$	$\cos\varphi_{ном}$	$m_1 = \frac{I_{пуск}}{I_{ном}}$	$m_{пуск} = \frac{M_{пуск}}{M_{ном}}$	$m_{кр} = \frac{M_{max}}{M_{ном}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	4AA56B4	220	0,18	1500	8,9	0,64	0,64	3,5	2,1	2,2
2	4AA63A4	380	0,25	1500	8,0	0,68	0,5	4,0	2,0	2,2
3	4AA63B4	220	0,37	1500	9,0	0,68	0,69	4,0	2,0	2,2
4	4A71A4	380	0,55	1500	7,3	0,70	0,70	4,5	2,0	2,2
5	4A71B4	660	0,75	1500	7,5	0,72	0,73	5,0	2,0	2,2
6	4A80A4	220	1,1	1500	5,4	0,75	0,81	5,0	2,0	2,2
7	4A80B4	380	1,5	1500	5,8	0,78	0,83	6,0	2,0	2,2
8	4A90L4	660	2,2	1500	5,1	0,80	0,83	6,0	2,1	2,4
9	4A100S4	220	3,0	1500	4,4	0,82	0,83	6,0	2,0	2,4
10	4A100L4	380	4,0	1500	4,6	0,84	0,84	6,0	2,0	2,4
11	4A112M4	660	5,5	1500	3,6	0,85	0,85	7,0	2,0	2,2
12	4A132S4	220	7,5	1500	2,9	0,87	0,86	7,0	2,2	3,0
13	4A132M4	380	11	1500	2,9	0,87	0,87	7,5	2,2	3,0
14	4F160S4	660	15	1500	2,3	0,88	0,88	7,0	1,4	2,3
15	4A160M4	220	18,5	1500	2,2	0,88	0,88	7,0	1,4	2,3
16	4A180S4	380	22	1500	2,0	0,90	0,90	6,5	1,4	2,3
17	4A180M4	660	30	1500	1,9	0,90	0,90	6,0	1,4	2,3
18	4A200M4	220	37	1500	1,7	0,91	0,90	7,0	1,4	2,5
19	4A200L4	380	45	1500	1,6	0,93	0,90	7,0	1,4	2,5
20	4A225M4	660	55	1500	1,4	0,92	0,90	7,0	1,3	2,5
21	4A250S4	220	75	1500	1,2	0,93	0,90	7,0	1,2	2,3
22	4A250M4	380	90	1500	1,3	0,93	0,91	7,0	1,2	2,3

Продолжение таблицы 5.3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	4A280S4	660	110	1500	2,3	0,92	0,90	6,0	1,2	2,0
24	4AA56A2	220	0,18	3000	8,0	0,66	0,76	4,0	2,0	2,2
25	4AA56B2	380	0,25	3000	7,5	0,68	0,77	4,0	2,0	2,2
26	4AA63A2	220	0,37	3000	8,3	0,7	0,86	4,5	2,0	2,2
27	4AA63B2	380	0,55	3000	8,5	0,73	0,86	4,5	2,0	2,2
28	4A71A2	380	0,75	3000	5,9	0,77	0,87	5,5	2,0	2,2
29	4A71B2	220	1,1	3000	6,3	0,77	0,87	5,5	2,0	2,2
30	4A80A2	380	1,5	3000	4,2	0,81	0,85	6,5	2,1	2,6
31	4A63A2	380	0,37	3000	8,3	0,70	0,86	4,5	2,0	2,2
32	4A63B2	380	0,55	3000	8,5	0,73	0,86	4,5	2,0	2,2
33	4A71A2	220	0,75	3000	5,9	0,77	0,87	5,5	2,0	2,2
34	4A71B2	380	1,1	3000	6,3	0,775	0,87	5,5	2,0	2,2
35	4A80A2	380	1,5	3000	4,2	0,81	0,85	6,5	2,1	2,6
36	4A80B2	380	2,2	3000	4,3	0,83	0,87	6,5	2,1	2,6
37	4A90L2	380	3,0	3000	4,3	0,845	0,88	6,5	2,1	2,5
38	4A100S2	380	4,0	3000	3,3	0,865	0,89	7,5	2,0	2,5
39	4A100L2	380	5,0	3000	3,4	0,875	0,91	7,5	2,0	2,5
40	4A112M2	380	7,5	3000	2,5	0,875	0,88	7,5	2,0	2,8
41	DaC80A2C	380	0,85	3000	3,3	0,685	0,83	4,5	2,3	2,3
42	DaC80B2C	380	1,4	3000	13,3	0,67	0,83	4,5	2,3	2,3
43	DaC90S2C	380	1,8	3000	13,3	0,71	0,88	5,0	2,3	2,2
44	DaC90L2C	380	2,5	3000	13,3	0,73	0,89	5,0	2,0	2,2
45	DaC100L2C	380	4,0	3000	11,0	0,75	0,90	5,0	1,8	2,3
46	DaC112M2C	380	5,3	3000	10,0	0,79	0,92	5,0	1,8	2,2

Окончание таблицы 5.3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
47	DaC80A4C	380	0,65	3000	13,3	0,67	0,79	4,5	2,0	2,2
48	DaC80B4C	380	0,85	1500	13,3	0,68	0,80	4,5	2,0	2,2
49	DaC90S4C	380	1,4	1500	12,6	0,705	0,82	5,0	2,0	2,2
50	DaC90L4C	380	2,0	1500	10,0	0,75	0,82	5,0	2,0	2,2
51	DaC100LA4C	380	3,0	1500	13,3	0,705	0,82	4,5	2,0	2,2
52	DaC100LB4C	380	4,0	1500	10,6	0,75	0,80	4,5	2,0	2,2
53	DaC112M4C	380	5,0	1500	10,6	0,78	0,86	5,0	2,0	2,2
54	DaC80A6C	380	0,5	1000	15,0	0,615	0,71	4,0	2,0	2,1
55	DaC80B6C	380	0,65	1000	15,0	0,615	0,70	4,0	2,0	2,1
56	DaC90S6C	380	1,0	1000	16,0	0,62	0,71	3,5	2,2	2,1
57	DaC90L6C	380	1,3	1000	16,0	0,645	0,70	3,5	1,8	2,1
58	DaC100L6C	380	2,0	1000	15,0	0,675	0,76	4,0	1,3	2,2
59	DaC112M6C	380	3,2	1000	15,0	0,71	0,81	4,0	1,6	2,1
60	DaC100LB8C	380	1,1	750	10,0	0,66	0,61	4,0	1,5	2,0

5.3.2 Перечень вопросов контрольной работы

1. Электрическое поле. Определение и изображение электрического поля. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал. Геометрическое описание электрического поля.
3. Электропроводность. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Плоский конденсатор. Электрическая емкость.
4. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
5. Электрические цепи постоянного тока. Классификация электрических цепей. Элементы электрической цепи.
6. Основные явления в электрической цепи и величины их характеризующие.
7. Основные законы электрических цепей постоянного тока. Режимы работы электрической цепи.
8. Источники электрической энергии. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей.
9. Электромагнетизм. Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов.
10. Основные законы магнитных цепей. Расчет магнитных цепей при постоянной магнитодвижущей силе.
11. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Устройство, принцип действия, назначение и основные характеристики электроизмерительных приборов.
12. Измерения в цепях постоянного тока.
13. Измерения в однофазных цепях синусоидального тока.
14. Измерения в трехфазных цепях.
15. Трансформаторы. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
16. Уравнения электрического и магнитного состояния. Схема замещения приведенного трансформатора. Опыты холостого хода, короткого замыкания и нагрузки.
17. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Схемы возбуждения МПТ.
18. Работа МПТ в режиме генератора и двигателя
19. Передача и распределение электрической энергии. Понятие о трехфазной системе электроснабжения. Схемы централизованного электроснабжения.
20. Электроника. Физические основы работы полупроводниковых приборов.
21. Полупроводниковые диоды.
22. Тиристоры. Динисторы. Семисторы. Схемы включения. Вольтамперные характеристики.
23. Однополупериодная и двухполупериодная однофазная и многофазная схемы выпрямления.

24. Сглаживающие фильтры.
25. Биполярные транзисторы.
26. Полевые транзисторы. Схемы включения. Вольтамперные характеристики.
27. Электронные усилители. Классификация, назначение, устройство области применения.

Вариант	Номера вопросов		Вариант	Номера вопросов
1	1,8,16		16	30,20,10
2	2,9,17		17	29,19,9
3	3,10,18		18	28,18,8
4	4,11,19		19	27,17,7
5	5,12,20		20	26,16,6
6	6,13,21		21	25,15,5
7	7,14,22		22	24,14,4
8	1,15,23		23	23,13,3
9	2,16,24		24	22,12,2
10	3,17,25		25	21,11,1
11	4,18,26		26	11,13,15
12	5,19,27		27	14,18,22
13	6,20,28		28	17,22,27
14	7,21,29		29	20,4,18
15	8,22,30		30	16,5,26

5.3.3 Образец оформления титульного листа контрольной работы

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Инженерный факультет
Кафедра «Физика и математика»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

ШИФР _____

Выполнил: студент __ курса инженерного факультета
заочной формы обучения

ФИО

Проверил: _____

ФИО

ПЕНЗА – 2021

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

Кафедра «Физика и математика»

наименование кафедры

5.4 КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенций:

ИД-01 /ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

ИД-05 /УК-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

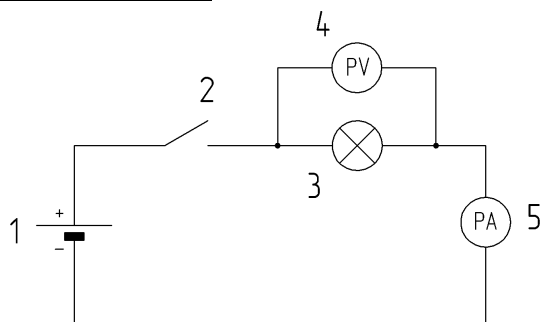
(Очная и заочная формы обучения)

по дисциплине «Электротехника и электроника»

наименование дисциплины

5.4.1 Тестовые задания для промежуточной аттестации по оценке освоения индикатора достижение компетенций: ИД-05 /УК-1
Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

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



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

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

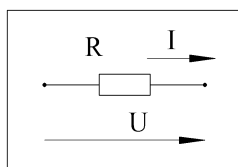
4. Укажите единицу измерения сопротивления:

- 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.



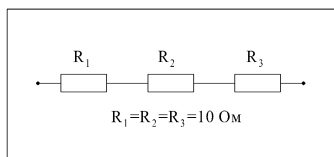
Определите величину тока и укажите правильный ответ:

- 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.

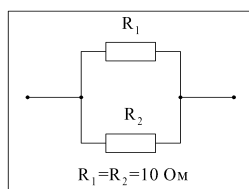
8. Определите эквивалентное сопротивление цепи и укажите правильный ответ:



- а) 15 Ом; б) 30 Ом;

- в) 20 Ом; г) 25 Ом.

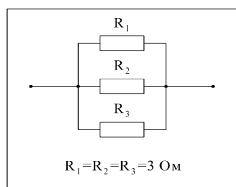
9. Определите эквивалентное сопротивление цепи и укажите правильный ответ:



- а) $R_{эКВ} = 20$ Ом; б) $R_{эКВ} = 5$ Ом;

- в) $R_{эКВ} = 50$ Ом; г) $R_{эКВ} = 100$ Ом.

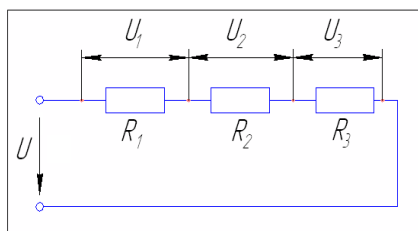
10. Определите эквивалентное сопротивление цепи и укажите правильный ответ:



- а) $R_{эКВ} = 3$ Ом; б) $R_{эКВ} = 9$ Ом;

- в) $R_{эКВ} = 1$ Ом; г) $R_{эКВ} = 6$ Ом.

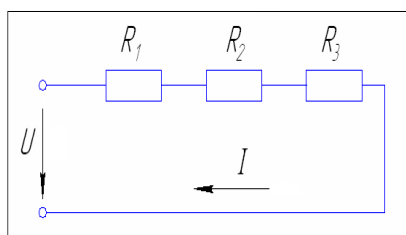
11. Напряжение на отдельных участках цепи: $U_1 = 10$ В; $U_2 = 15$ В; $U_3 = 20$ В.



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 $I = 2$ А, а сопротивления потребителей: $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 8$ Ом, $R_3 = 10$ Ом.



Определить мощности, потребляемые каждым потребителем и общую мощность цепи:

- а) $P_1 = 20$ Вт; б) $P_1 = 20$ Вт;
 $P_2 = 16$ Вт; $P_2 = 32$ Вт;
 $P_3 = 40$ Вт; $P_3 = 40$ Вт;

$$P_0 = 76 \text{ Вт}; \quad P_0 = 92 \text{ Вт};$$

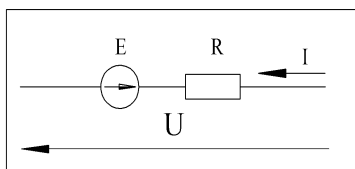
$$\text{в) } P_1 = 10 \text{ Вт}; \quad \text{г) } P_1 = 20 \text{ Вт};$$

$$P_2 = 16 \text{ Вт}; \quad P_2 = 32 \text{ Вт};$$

$$P_3 = 20 \text{ Вт}; \quad P_3 = 20 \text{ Вт};$$

$$P_0 = 46 \text{ Вт}; \quad P_0 = 72 \text{ Вт}.$$

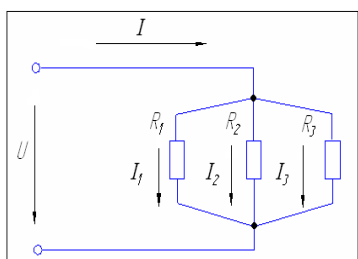
13. Определите ток в цепи, если $E=10 \text{ В}$, $U=30 \text{ В}$, $R=10 \text{ Ом}$. Укажите правильный ответ:



$$\text{а) } I=4 \text{ А}; \quad \text{б) } I=3 \text{ А};$$

$$\text{в) } I=2 \text{ А}; \quad \text{г) } I=1 \text{ А}.$$

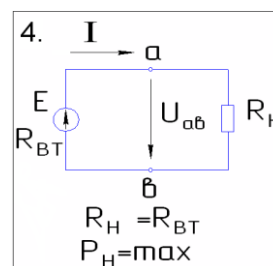
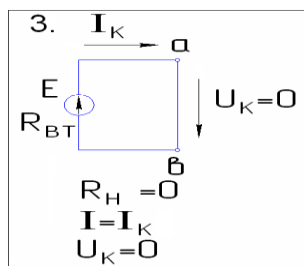
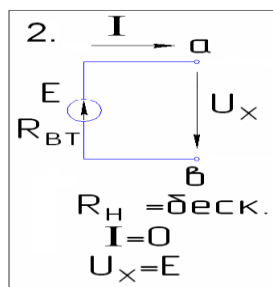
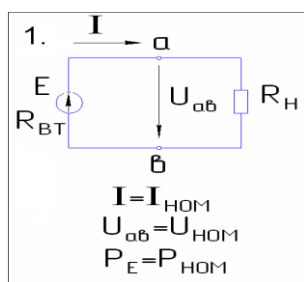
14. В цепи постоянного тока с напряжением $U=100 \text{ В}$ включены параллельно три потребителя с сопротивлениями $R_1=20 \text{ Ом}$, $R_2=25 \text{ Ом}$, $R_3=50 \text{ Ом}$. Определите токи в цепи и укажите правильный ответ:



$$\begin{array}{ll} \text{а) } I_1=5 \text{ А}; & \text{б) } I_1=4 \text{ А}; \\ I_2=4 \text{ А}; & I_2=5 \text{ А}; \\ I_3=2 \text{ А}; & I_3=3 \text{ А}; \\ I=11 \text{ А}; & I=12 \text{ А}; \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{в) } I_1=6 \text{ А}; & \text{г) } I_1=3 \text{ А}; \\ I_2=4 \text{ А}; & I_2=4 \text{ А}; \\ I_3=5 \text{ А}; & I_3=5 \text{ А}; \\ I=15 \text{ А}; & I=12 \text{ А}. \end{array}$$

15. Назовите режимы работы источника ЭДС в соответствии с их номером:

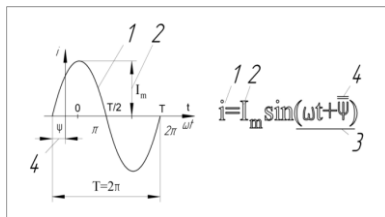


а) 1 – режим короткого замыкания; в) 1 – номинальный режим;
 2 – режим холостого хода; 2 – режим короткого замыкания;
 3 – номинальный режим; 3 – режим холостого хода;
 4 – согласованный режим. 4 – согласованный режим.

б) 1 – номинальный режим; г) 1 – номинальный режим;
 2 – режим холостого хода; 2 – согласованный режим;
 3 – режим короткого замыкания; 3 – режим короткого замыкания;
 4 – согласованный режим. 4 – режим холостого хода.

16. 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.

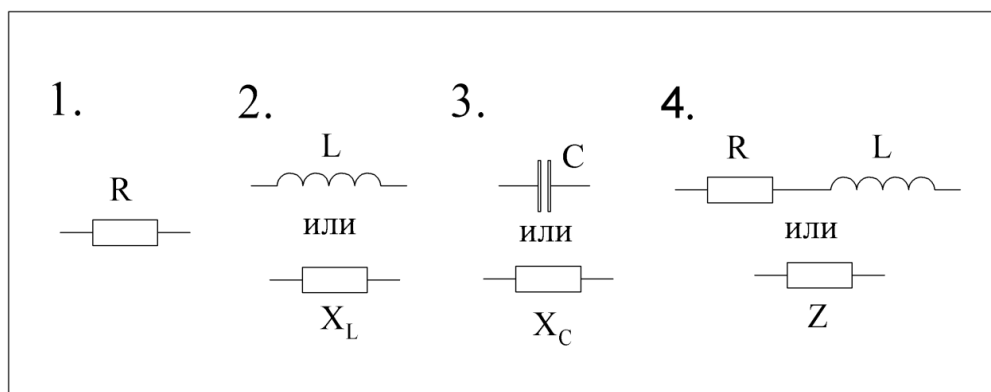


17. Назовите основные величины, характеризующие синусоидальный ток в соответствии с цифрами. Укажите правильный ответ:

а) 1 - амплитуда; б) 1 - мгновенное значение;
 2 - мгновенное значение; 2- амплитуда;
 3 - фаза; 3- фаза;
 4 - начальная фаза; 4- начальная фаза;

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

18. 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;

19. 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.

20. 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.

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

- 1) $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = 0,707 I_m$; 2) $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = 0,707 U_m$;
 3) $U_{\text{нб}} = \frac{2U_m}{\pi} = 0,637 U_m$; 4) $I_{\text{нб}} = \frac{2I_m}{\pi} = 0,637 I_m$;
 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.

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

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

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

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

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

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

26. 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.

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

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

28. На каком элементе при синусоидальном напряжении ток опе-

режет его по фазе на угол $\frac{\pi}{2}$?

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

29. 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.

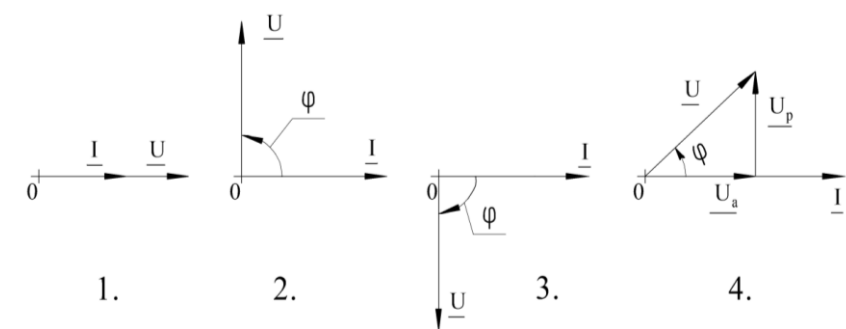
30. У какого элемента реактивное сопротивление прямопропорционально частоте тока и параметру элемента?

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

31. У какого элемента реактивное сопротивление обратнопропорционально частоте тока и параметру элемента?

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

32. По виду векторных диаграмм назовите элементы электрических цепей в порядке, указанном на рисунках:



- а) 1 - индуктивная катушка; б) 1 - резистор;
2 - резистор; 2 - конденсатор;
3 - конденсатор; 3 - индуктивная катушка;
4 - активно-ёмкостной элемент; 4 - активно-индуктивный элемент;

- в) 1 - резистор; г) 1 - резистор;
2 - индуктивная катушка; 2 - конденсатор;

3 - конденсатор;

3 - индуктивная катушка;

4 - активно-индуктивный элемент;

4 - активно-емкостной элемент.

33. 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.

34. Что такое реактивная емкостная мощность?

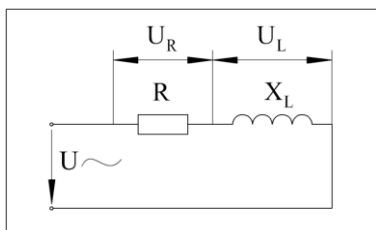
а) мощность, с которой энергия источника переменного напряжения поглощается конденсатором;

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.

35. Приемник с сопротивлениями $R=3\ \text{Ом}$ и $X_L=4\ \text{Ом}$ включен в сеть с напряжением $U=50\text{В}$ (действующее значение). Определить ток и напряжения на участках цепи. Укажите правильный ответ:



а) $I=5\ \text{А}$; б) $I=20\ \text{А}$; в) $I=10\ \text{А}$;

г) $I=15\ \text{А}$;

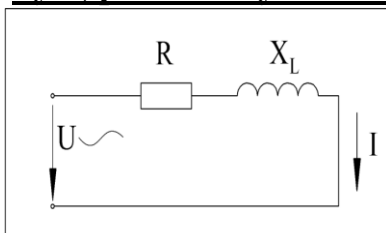
$U_R=15\ \text{В}$; $U_R=60\ \text{В}$; $U_R=30\ \text{В}$;

$U_R=45\ \text{В}$;

$U_L=20\ \text{В}$. $U_L=80\ \text{В}$. $U_L=40\ \text{В}$.

$U_L=60\ \text{В}$.

36. Приемник с сопротивлениями $R=3\ \text{Ом}$ и $X_L=4\ \text{Ом}$ включен в сеть с напряжением $U=50\ \text{В}$. 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) $\cos\varphi=0,5$;

$P=1200\ \text{Вт}$; $P=300\ \text{Вт}$; $P=75\ \text{Вт}$;

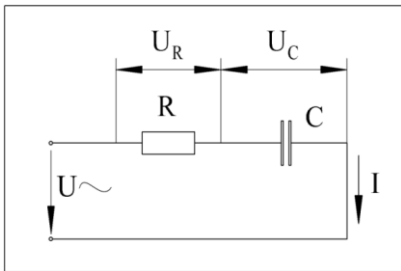
$P=192\ \text{Вт}$;

$Q=1600\ \text{вар}$; $Q=400\ \text{вар}$; $Q=100\ \text{вар}$;

$Q=256\ \text{вар}$;

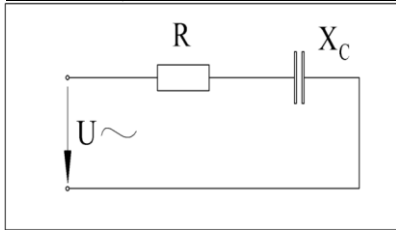
$S=2800\ \text{ВА}$. $S=500\ \text{ВА}$. $S=250\ \text{ВА}$. $S=400\ \text{ВА}$.

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

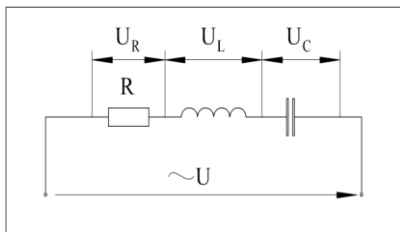


- а) $U=60\ \text{В}$; б) $U=40\ \text{В}$; в) $U=50\ \text{В}$; г) $U=70\ \text{В}$;
 $U_R=20\ \text{В}$; $U_R=20\ \text{В}$; $U_R=30\ \text{В}$;
 $U_R=20\ \text{В}$;
 $U_C=40\ \text{В}$. $U_C=20\ \text{В}$. $U_C=40\ \text{В}$.
 $U_C=50\ \text{В}$.

38. 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:

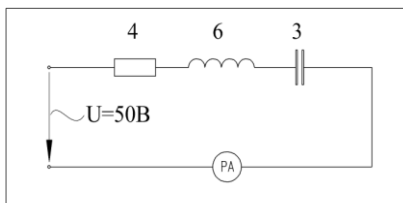


- а) $\cos\varphi=0,8$; б) $\cos\varphi=0,6$; в) $\cos\varphi=0,7$;
г) $\cos\varphi=0,5$;
 $P=100\ \text{Вт}$; $P=150\ \text{Вт}$; $P=120\ \text{Вт}$;
 $P=100\ \text{Вт}$;
 $Q=200\ \text{вар}$; $Q=200\ \text{вар}$; $Q=150\ \text{вар}$;
 $Q=200\ \text{вар}$;
 $S=300\ \text{ВА}$. $S=250\ \text{ВА}$. $S=270\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



39. Напряжения на отдельных участках цепи составляют: $U_R=3\ \text{В}$, $U_L=6\ \text{В}$, $U_C=2\ \text{В}$. Определите входное напряжение U и укажите правильный ответ:

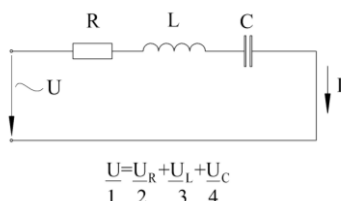
- а) $4\ \text{В}$; б) $5\ \text{В}$; в) $11\ \text{В}$; г) $15\ \text{В}$.



40. Определите показания амперметра в схеме, параметры которой указаны в Омах. Укажите правильный ответ:

- а) $15\ \text{А}$; б) $8\ \text{А}$; в) $10\ \text{А}$; г) $12\ \text{А}$.

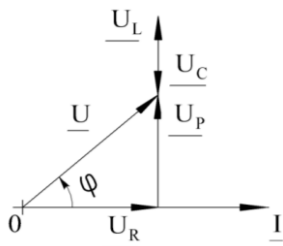
41. Назовите напряжения в цепи переменного тока в соответствии с их нумерацией:



- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| а) 1 - входное напряжение; | б) 1 - входное напряжение; |
| 2 - индуктивная составляющая; | 2 - активная составляющая; |
| 3 - емкостная составляющая; | 3 - емкостная составляющая; |
| 4 - активная составляющая; | 4 - индуктивная составляющая; |

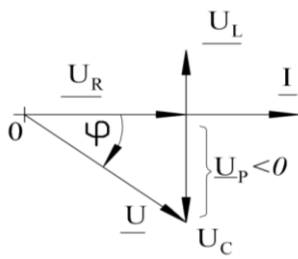
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| в) 1 - входное напряжение; | г) 1 - входное напряжение; |
| 2 - активная составляющая; | 2 - индуктивная составляющая; |
| 3 - индуктивная составляющая; | 3 - активная составляющая; |
| 4 - емкостная составляющая; | 4 - емкостная составляющая. |

42. Назовите режим работы неразветвленной цепи переменного тока.



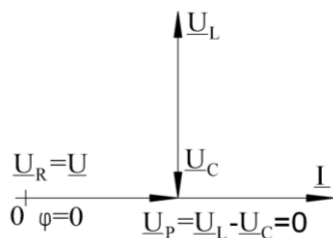
- а) активный;
 б) емкостной;
 в) индуктивный;
 г) неопределенный.

43. Назовите режим работы неразветвленной цепи переменного тока.



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

44. Назовите режим работы неразветвленной цепи переменного тока.



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

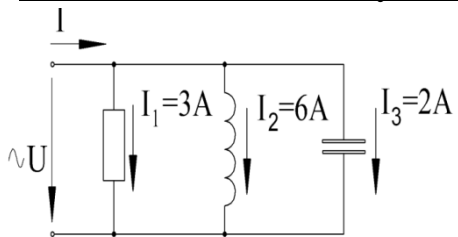
45. При каком соотношении между реактивными сопротивлениями в неразветвленной цепи возникает резонанс напряжений?

- а) $x_L > x_C$; б) $x_L < x_C$; в) $x_L = x_C = 0$; г) $x_L = x_C$.

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

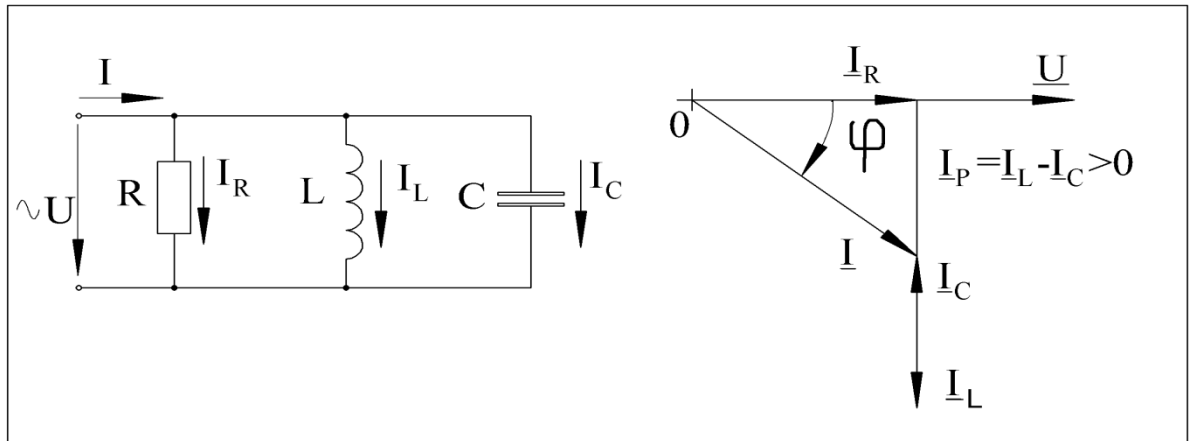
- а) уменьшается; б) не изменяется; в) равен нулю; г) увеличивается.

47. Токи ветвей указаны на схеме. Определите ток I в неразветвленной части цепи и укажите правильный ответ:



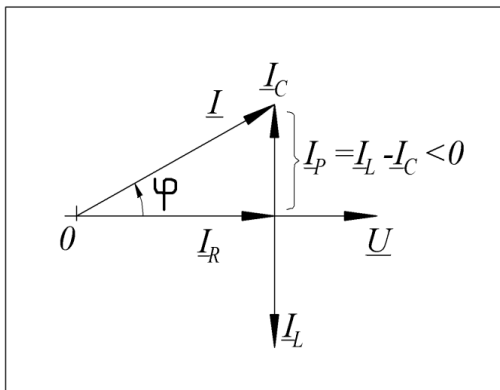
- а) 11 А; б) 5 А; в) 7 А;
г) 10 А.

48. Назовите режим работы разветвленной цепи переменного тока:



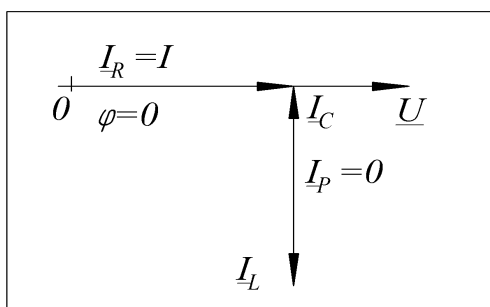
- а) активный; б) емкостной; в) индуктивный; г) неопределенный.

49. Назовите режим работы разветвленной цепи переменного тока:



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

50. Назовите режим работы разветвленной цепи переменного тока:



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

51. При каком соотношении между реактивными проводимостями ветвей в разветвленной цепи переменного тока возникает резонанс то-

ков?

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

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

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

53. 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.

54. 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.

55. Укажите размерность активной мощности:

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

56. Укажите размерность реактивной мощности:

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

57. Укажите размерность полной мощности:

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

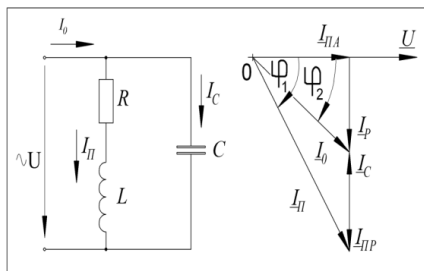
58. Укажите размерность коэффициента мощности:

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

59. Какой характер носит большинство потребителей переменного тока:

а) активный; б) емкостной;
в) активно-ёмкостной; г) активно-индуктивный.

60. Как изменится общий ток I_0 и коэффициент мощности при подключении конденсатора параллельно активно-индуктивному приемнику?



а) I_0 не изменится, б) I_0 уменьшается,
 $\cos\varphi$ не изменится; $\cos\varphi$ увеличивается;

в) I_0 увеличится, г) I_0 уменьшается,

$\cos\varphi$ уменьшится; $\cos\varphi$ уменьшится.

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

$$\underline{I} = 3 + j4 = 5e^{j53^\circ} = 5\cos 53^\circ + j5\sin 53^\circ \text{ A}$$

1 2 3 4

а) 1 – комплекс действующего значения тока; 2 – показательная форма; 3 – алгебраическая форма; 4 – тригонометрическая форма;

б) 1 – комплекс действующего значения тока; 2 – алгебраическая форма;

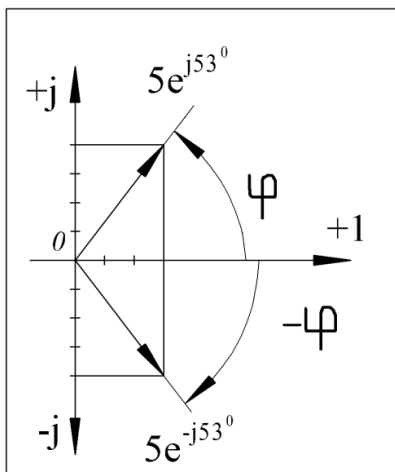
3 – тригонометрическая форма; 4 – показательная форма;

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.



62. Назовите составляющие сопряженного комплекса тока в соответствии с их нумерацией

$$\underline{I} = 3 - j4 = 5e^{-j53^\circ} = 5\cos 53^\circ - j5\sin 53^\circ \text{ A} \quad -1$$

$$5e^{-j53^\circ} \quad -2$$

$$I = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \quad -3$$

$$\varphi = \arctg -\frac{4}{3} \quad -4$$

а) 1 - сопряженный комплекс тока; б) 1 - сопряженный комплекс тока;

2 - модуль комплекса тока; 2 - показательная форма;
3 - показательная форма; 3 - модуль комплекса тока;
4 - аргумент комплекса тока; 4 - аргумент комплекса тока;

в) 1 - сопряженный комплекс тока; г) 1 - сопряженный комплекс тока;

2 - аргумент комплекса тока; 2 - аргумент комплекса тока;

3 - модуль комплекса тока; 3 - показательная форма;
4 - показательная форма; 4 - модуль комплекса тока.

63. 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. $\underline{Z} = R + jX_L = Ze^{j\varphi}$; 4. $\underline{Z} = R - jX_C = Ze^{-j\varphi}$.

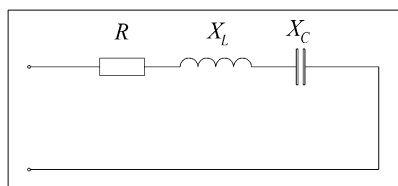
а) 1 – резистор; 2 – индуктивная катушка; 3 – активно-ёмкостное сопротивление; 4 – активно-индуктивное сопротивление;

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.

64. $R=10 \text{ Ом}$, $X_L=20 \text{ Ом}$, $X_C=10 \text{ Ом}$. Запишите сопротивление цепи в алгебраической и показательной формах и укажите правильный ответ:



а) $\underline{Z} = 10 - j10 = 14,1e^{-j45^\circ} \text{ Ом};$

б) $\underline{Z} = 10 + j30 = 31,6e^{j71,5^\circ} \text{ Ом};$

в) $\underline{Z} = 10 + j20 = 22,3e^{j63,4^\circ} \text{ Ом};$

г) $\underline{Z} = 10 + j10 = 14,1e^{j45^\circ} \text{ Ом}.$

65. Мгновенное напряжение $u = 311 \sin(314t - 120^\circ) \text{ В}$, представьте в комплексной форме и укажите правильный ответ:

а) $\underline{U} = 311e^{j120^\circ} \text{ В};$ б) $\underline{U} = 220e^{-j120^\circ} \text{ В};$ в) $\underline{U} = 110e^{j120^\circ} \text{ В};$ г)

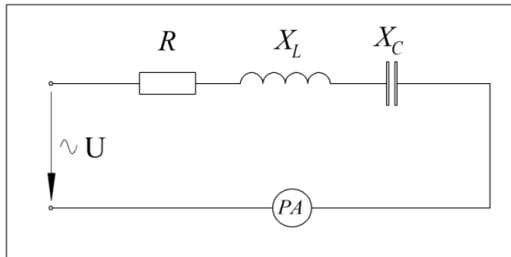
$\underline{U} = 220e^{j120^\circ} \text{ В}.$

66. Мгновенный ток $i = 20 \sin(314t - 60^\circ) \text{ А}$ представьте в комплексной форме и укажите правильный ответ:

а) $\underline{I} = 20e^{j60^\circ} \text{ A};$ б) $\underline{I} = 14,1e^{j60^\circ} \text{ A};$ в) $\underline{I} = 14,1e^{-j60^\circ} \text{ A};$ г) $\underline{I} = 20e^{j120^\circ} \text{ A};$

67. Определите показание амперметра, если $U=20 \text{ В}$, $R=4 \text{ Ом}$, $X_L=15 \text{ Ом}$, $X_C=12 \text{ Ом}$. Укажите правильный ответ:

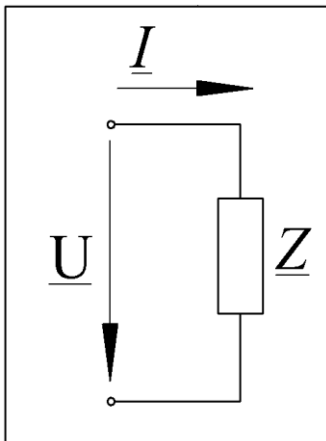
а) 2 А; б) 3 А; в) 4 А; г) 5 А.



68. Запишите в комплексной форме эквивалентную проводимость цепи, если $R=5 \text{ Ом}$, $X_L=10 \text{ Ом}$, $X_C=5 \text{ Ом}$.

- а) $\underline{Y}_{\text{экв}} = (0,3 + j0,2) \text{ См};$
 б) $\underline{Y}_{\text{экв}} = (0,2 + j0,3) \text{ См};$
 в)* $\underline{Y}_{\text{экв}} = (0,2 + j0,1) \text{ См};$
 г) $\underline{Y}_{\text{экв}} = (0,4 + j0,3) \text{ См}.$

69. Определите комплексную полную мощность потребителя, если $U=220 \text{ В}$, а $\underline{I}=3+j4 \text{ А}$:



- а) $\underline{S} = 660 + j880 = 1100e^{j53^\circ} \text{ ВА};$
 б) $\underline{S} = 660 - j880 = 1100e^{-j53^\circ} \text{ ВА};$
 в) $\underline{S} = 600 - j800 = 1000e^{-j53^\circ} \text{ ВА};$
 г) $\underline{S} = 600 + j800 = 1000e^{j53^\circ} \text{ ВА}.$

70. Нулевой провод предназначен для:

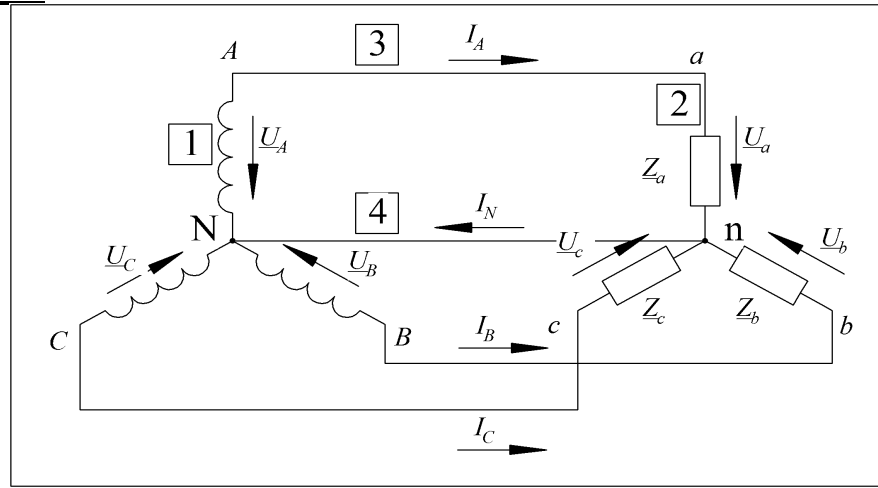
- а) выравнивания линейных токов;
 б) выравнивания мощностей фаз;
 в) выравнивания фазных токов;
 г) выравнивания фазных напряжений несимметричного потребителя.

71. 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.

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



Трехфазный генератор		Трехфазный потребитель	
а) 1 – фаза потребителя;	б) 1 – фаза генератора;	1 – фаза генератора;	1 – фаза потребителя;
2 – фаза генератора;	2 – фаза потребителя;	2 – фаза генератора;	2 – фаза потребителя;
3 – линейный провод;	3 – нулевой провод;	3 – нулевой провод;	3 – линейный провод;
4 – фазный провод;	4 – линейный провод;	4 – линейный провод;	4 – нулевой провод.
в) 1 – фаза потребителя;	г) 1 – фаза генератора;	1 – фаза генератора;	1 – фаза потребителя;
2 – фаза генератора;	2 – фаза потребителя;	2 – фаза генератора;	2 – фаза потребителя;
3 – линейный провод;	3 – линейный провод;	3 – линейный провод;	3 – линейный провод;
4 – нулевой провод;	4 – нулевой провод.	4 – нулевой провод.	4 – нулевой провод.

73. 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:

ру:

$$Z_a \neq Z_b \neq Z_c \text{ и } \cos\varphi_a \neq \cos\varphi_b \neq \cos\varphi_c.$$

74. Три потребителя с одинаковыми сопротивлениями $R_1 = R_2 = R_3 = R_\phi$ соединены «треугольником» и включены в трехфазную сеть с линейным напряжением U_Δ . Как изменятся линейные токи, если потреби-

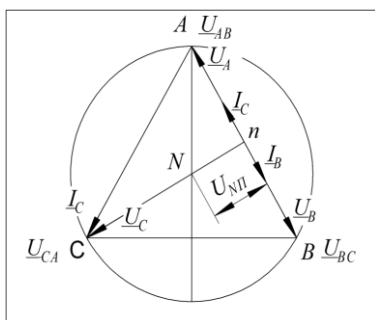
тели соединить «звездой»? Укажите правильный ответ:

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

75. Три потребителя с одинаковыми сопротивлениями $R_1 = R_2 = R_3 = R_\phi$ соединены «звездой» и включены в трехфазную сеть с линейным напряжением U_Δ . Во сколько раз изменится потребляемая мощность, если потребители соединить «треугольником»? Укажите правильный ответ:

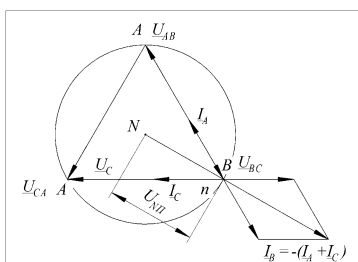
- а) не изменится;
- б) уменьшится в 3 раза;
- в) увеличится в $\sqrt{3}$ раза;
- г) увеличится в 3 раза.

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

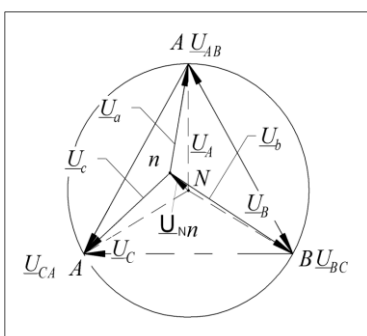


- а) обрыв провода в фазе В;
- б) короткое замыкание в фазе С;
- в) обрыв провода в фазе А;
- г) обрыв провода в фазе С.

77. 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.



78. 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.

79. 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.

80. 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) $P = 3U_{\Phi} I_{\Phi} \cdot \cos \varphi_{\Phi}$.

81. В каком из соотношений между основными величинами, характеризующими магнитное поле, допущена ошибка?

- а) $\Phi = B \cdot S$; б) $B = \mu_a H$; в) $\oint H dl = \sum I$; г) $\Phi = F \cdot R_m$.

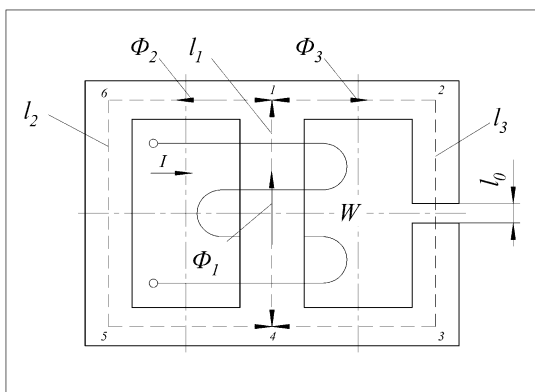
82. Приведенные ниже уравнения выражают наиболее важные явления или законы электромагнетизма. Какое из соотношений не соответствует указанному закону или явлению?

- а) $e = B l v$ – явление электромагнитной индукции;
- б) $F = B I l$ – закон Ампера;
- в) $e = L \frac{di}{dt}$ – явление самоиндукции;
- г) $\Phi = IW/R_m$ – закон Ома для магнитной цепи.

83. 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.

84. Для магнитной цепи, изображенной на рисунке записаны 4 уравнения:



а) $I_w = H_1 l_1 + H_3 l_3 + H_0 l_0$;

б) $I_w = H_1 l_1 + H_2 l_2$;

в) $0 = H_3 l_3 + H_0 l_0 + H_2 l_2$;

г) $\Phi_1 = \Phi_2 + \Phi_3$.

5.4.2 Тестовые задания для промежуточной аттестации по оценке освоения индикатора достижение компетенций: ИД-01 /ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. 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.

2. 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.

3. Назовите параметры схемы замещения приведенного трансформатора в соответствии с их нумерацией на схеме:

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

- а) 5; б) 4; в) 6,1; г) 5,5.

7. 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.

8. 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) $n_1 = 750 \text{ мин}^{-1}; n_{2н} = 720 \text{ мин}^{-1}$;
б) $n_1 = 30000 \text{ мин}^{-1}; n_{2н} = 28500 \text{ мин}^{-1}$;
в) $n_1 = 60000 \text{ мин}^{-1}; n_{2н} = 58200 \text{ мин}^{-1}$;
г) $n_1 = 250 \text{ мин}^{-1}; n_{2н} = 235 \text{ мин}^{-1}$.

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

- а) $S_n = 2 \div 8\%$; б) $M_n = 1,1 \div 1,8 M_n$;
в) $I_0 = 10 \div 15\% I_{2н}$; г) $I_{2п} = 5 \div 7 I_{2н}$.

10. 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.

11. Определить фазный номинальный ток статора асинхронного двигателя, имеющего следующие паспортные данные: $P_n = 20 \text{ кВт}$; $U_n = 380/220 \text{ В}$; $\eta_n = 0,86$; $\cos\varphi_n = 0,84$. Укажите правильный ответ:

- а) 36 А; б) 42 А; в) 24 А; г) 30 А.

12. Определите номинальный момент $M_{ном}$ асинхронного электродвигателя, имеющего номинальную мощность на валу ротора $P_{2ном} = 30 \text{ кВт}$ и номинальную частоту вращения ротора $n_{2ном} = 2940 \text{ мин}^{-1}$. Укажи-

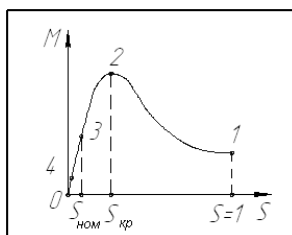
те правильный ответ:

а) 902,5 Н · м; б) 97,4 Н · м; в) 104,6 Н · м; г) 99,6 Н · м.

13. Какой из перечисленных способов регулирования частоты вращения асинхронных двигателей наиболее экономичен?

- а) изменением частоты тока статора;
- б) изменением числа пар полюсов;
- в) введением в цепь ротора дополнительного сопротивления;
- г) изменением напряжения на обмотке статора.

14. На кривой M(S) трехфазного электродвигателя назовите моменты в соответствии с цифрами. Укажите правильный ответ:

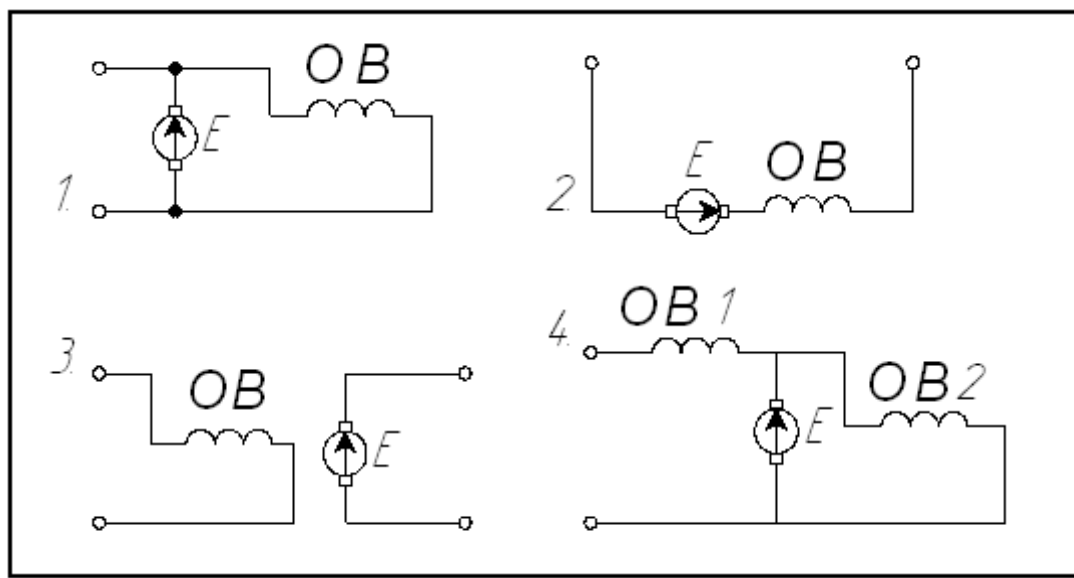


- | | |
|---------------------|------------------------|
| а) 1 – пусковой; | б) 1 – холостого хода; |
| 2 – номинальный; | 2 – максимальный; |
| 3 – холостого хода; | 3 – пусковой; |
| 4 – максимальный; | 4 – номинальный; |
-
- | | |
|---------------------|---------------------|
| в) 1 – пусковой; | г) 1 – пусковой; |
| 2 – максимальный; | 2 – максимальный; |
| 3 – номинальный ; | 3 – холостого хода; |
| 4 – холостого хода; | 4 – номинальный. |

15. Какая из частей машины постоянного тока не может быть изготовлена из указанных материалов?

- а) станина (корпус) – сталь, чугун, алюминий;
- б) главные полюса – сталь;
- в) обмотка возбуждения – медь, алюминий;
- г) якорь – электротехническая сталь.

16. Назовите типы машин постоянного тока по способу возбуждения в соответствии с их обозначениями. Укажите правильный ответ:



- а) 1 – с последовательным возбуждением,
 2 – с параллельным возбуждением,
 3 – с независимым возбуждением,
 4 – со смешанным возбуждением;
- б) 1 – с параллельным возбуждением,
 2 – с последовательным возбуждением,
 3 – с независимым возбуждением,
 4 – со смешанным возбуждением;
- в) 1 – с параллельным возбуждением,
 2 – с независимым возбуждением,
 3 – со смешанным возбуждением;
 4 – с последовательным возбуждением,
- г) 1 – с параллельным возбуждением,
 2 – с последовательным возбуждением,
 3 – со смешанным возбуждением,
 4 – с независимым возбуждением.

17. 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. в) 1 – машины постоянного тока.
 2 – синхронные машины. 2 – синхронные машины.
 3 – машины постоянного тока. 3 – асинхронные машины.

- б) 1 – синхронные машины. г) 1 – машины постоянного тока.
 2 – асинхронные машины. 2 – асинхронные машины.

3 – машины постоянного тока.

3 – синхронные машины.

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

1. Наличие щеточно-коллекторного устройства, необходимость источника постоянного тока.

2. Наличие дополнительного источника постоянного тока, сложность пуска.

3. Зависимость частоты вращения от нагрузки. Большой пусковой ток и относительно малый пусковой момент.

Укажите правильный ответ:

а) 1 – асинхронные машины. 2 – синхронные машины. 3 – машины постоянного тока;

б) 1 – синхронные машины. 2 – асинхронные машины. 3 – машины постоянного тока;

в) 1 – машины постоянного тока. 2 – синхронные машины. 3 – асинхронные машины;

г) 1 – машины постоянного тока. 2 – асинхронные машины. 3 – синхронные машины.

19. С какой частотой нужно вращать ротор синхронного генератора для

получения на его выходе ЭДС промышленной частоты (50 Гц), если число пар полюсов ротора $p = 1$? Укажите правильный ответ:

а) 1500 мин⁻¹; б) 1000 мин⁻¹; в) 3000 мин⁻¹; г) 750 мин⁻¹.

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

а) магнитоэлектрическая – на взаимодействии проводников с током и магнитного поля;

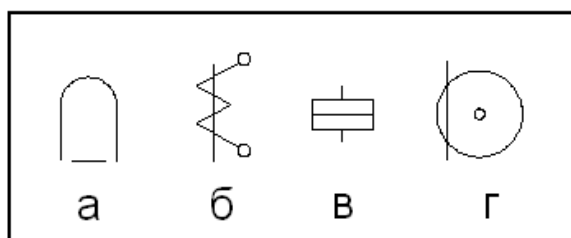
б) электродинамическая – на взаимодействии проводников с токами;

в) электромагнитная – на взаимодействии ферромагнитного сердечника с магнитным полем;

г) индукционная – на явлении самоиндукции.

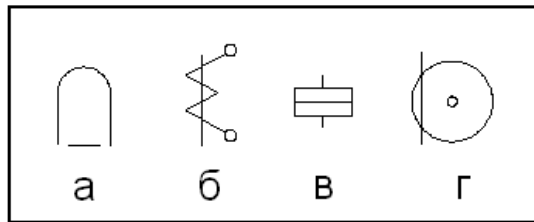
21. Приборы электромагнитной системы показаны на рисунке под буквой...

Укажите правильный ответ:



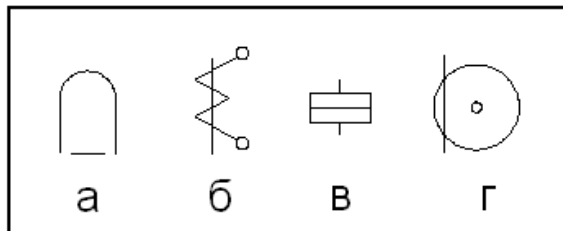
1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

22. Приборы магнитоэлектрической системы показаны на рисунке под буквой.... Укажите правильный ответ:



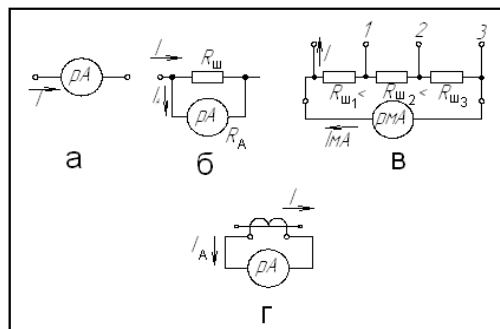
1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

23. Приборы электродинамической системы показаны на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:



1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

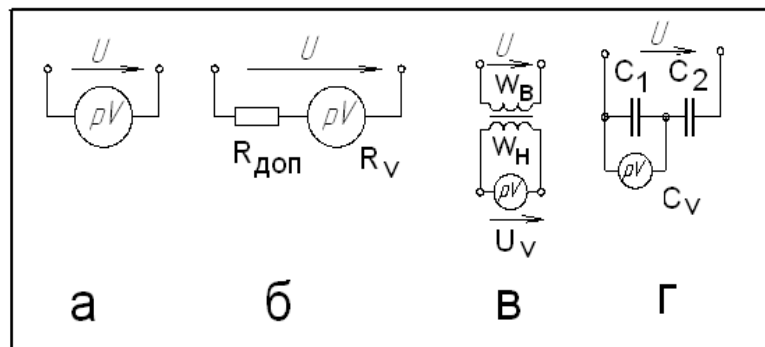
24. Установите соответствие между схемами включения амперметров и их названиями. Укажите правильный ответ:



1. а – с однопредельным шунтом,
б – прямая,
в – с многопредельным шунтом,
г – с измерительным трансформатором тока;
2. а – прямая,
б – с многопредельным шунтом,
в – с однопредельным шунтом,
г – с измерительным трансформатором тока;

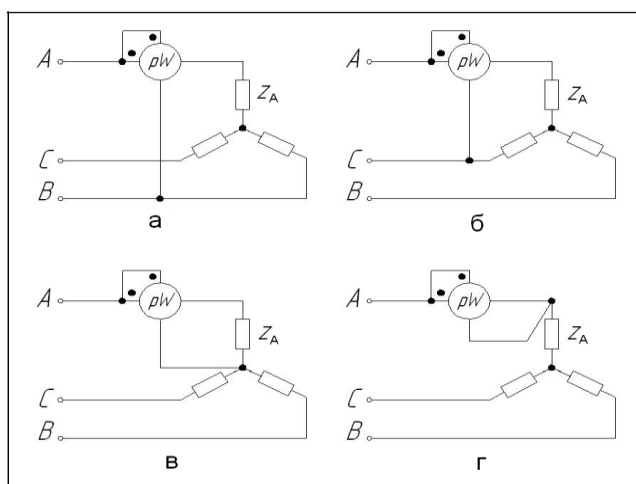
3. а – с измерительным трансформатором тока;
б – с однопредельным шунтом,
в – с многопредельным шунтом,
г – прямая;
4. а – прямая,
б – с однопредельным шунтом,
в – с многопредельным шунтом,
г – с измерительным трансформатором тока.

25. 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.

26. В какой из цепей ваттметр измеряет активную мощность потребителя Z_А. Укажите правильный ответ:

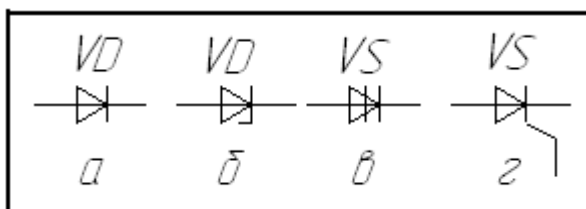


1. а, 2. б, в, 4. г.

27. Назовите правильное функциональное назначение выпрямительных диодов. 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).

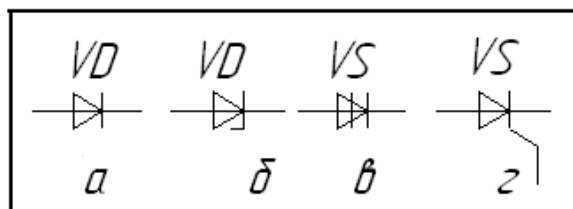
28. Выпрямительный диод показан на рисунке под буквой... . Укажите правильный-



ный ответ:

1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

29. Стабилитрон показан на рисунке под буквой... . Укажите правильный ответ:



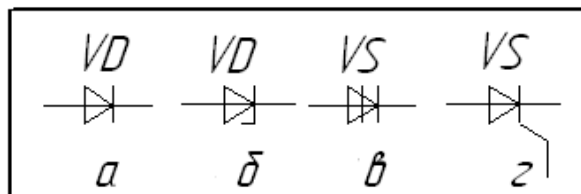
1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

30. Укажите правильное функциональное назначение тиристоров. Тиристоры – полупроводниковые приборы с тремя или более последова-

тельно включенными р-п 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.

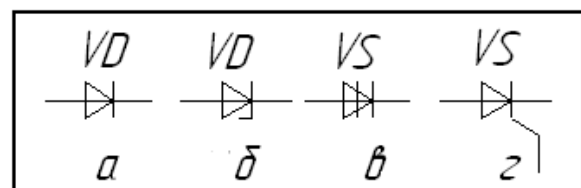
31. Диодный тиристор показан на рисунке под буквой... . Укажите правильный от-



вет:

1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

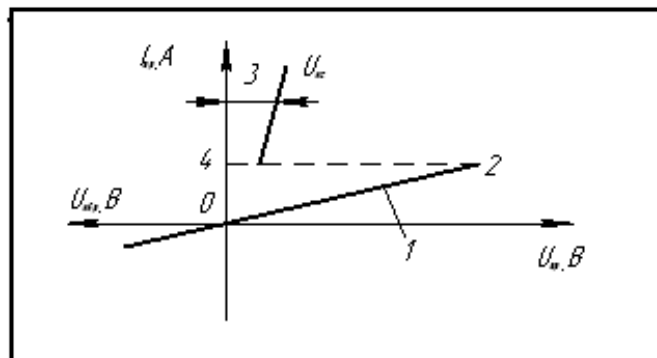
32. Управляемый тиристор показан на рисунке под буквой... . Укажите пра-



вильный ответ:

1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

33. 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.

34. 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.

35. 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.

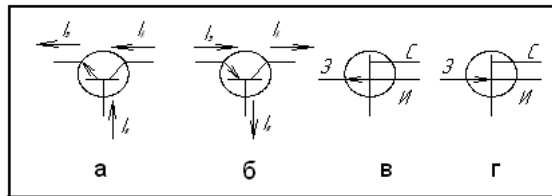
2. Эмиттерный переход смещен в обратном направлении, а коллекторный – в прямом. Усилительные свойства транзистора сильно снижаются.

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.

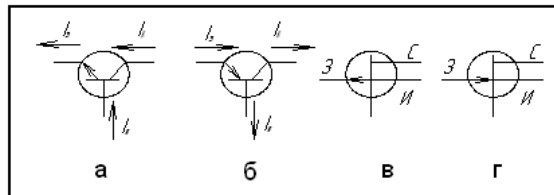
- а) 1 – инверсный, 2 – активный, 3 – отсечки, 4 – насыщения;
 б) 1 – активный, 2 – инверсный, 3 – насыщения, 4 – отсечки;
 в) 1 – активный, 2 – насыщения, 3 – инверсный, 4 – отсечки;
 г) 1 – активный, 2 – отсечки, 3 – насыщения, 4 – инверсный.

36. Биполярный транзистор типа n-p-n показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:



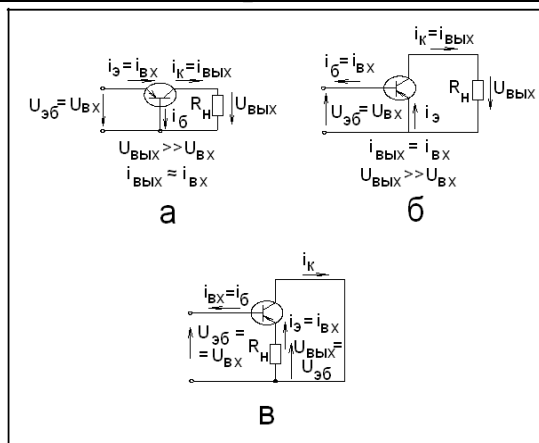
1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

37. Биполярный транзистор типа р-п-р показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:



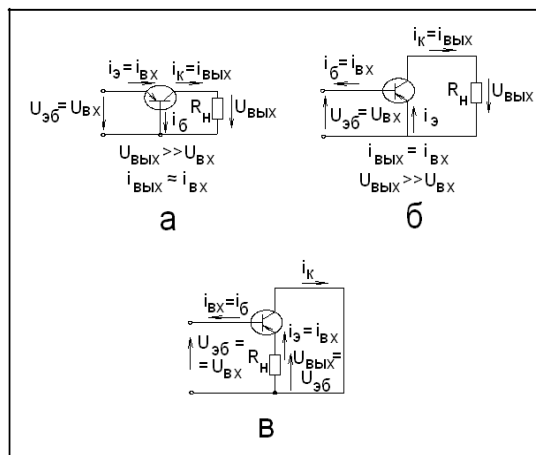
1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

38. Схема включения транзистора с общей базой (ОБ) показана на рисунке под буквой... Укажите правильный ответ:



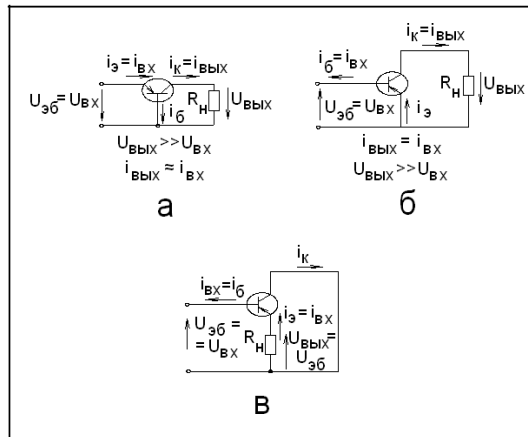
1. а, 2. б, 3. в, 4. б и в.

39. Схема включения транзистора с общим коллектором (ОК) показана на рисунке под буквой... Укажите правильный ответ:



1. а, 2. б, 3. в, 4. б и в.

40. Схема включения транзистора с общим эмиттером (ОЭ) показана на рисунке под буквой... Укажите правильный ответ:



1. а, 2. б, 3. в, 4. б и в.

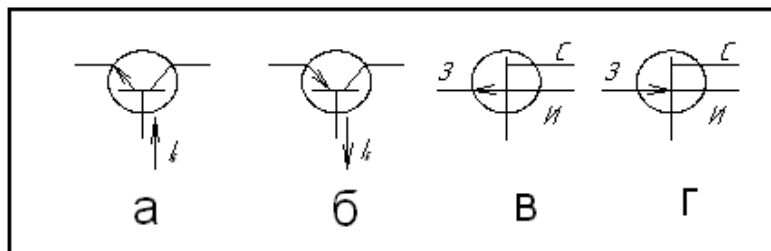
41. Полевыми транзисторами называют активные полупроводниковые приборы, в которых выходным током управляют с помощью изменения:

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

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

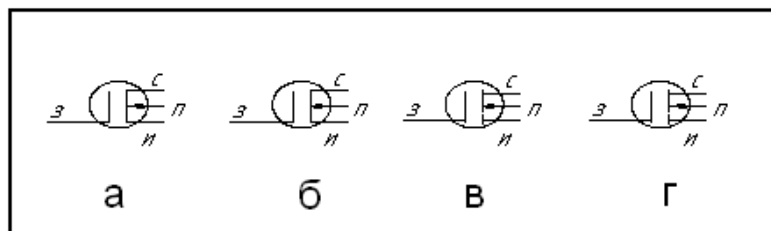
- а) в ПТ с управляющим р-п переходом;
б) в ПТ с изолированным затвором и встроенным проводящим каналом;
в) в ПТ с изолированным затвором и индуцированным каналом;
г) в ПТ с изолированным затвором с индуцированным и встроенным проводящим каналом.

43. 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.

44. Полевой транзистор с изолированным затвором и индуцированным проводящим каналом n-типа показан на рисунке под буквой... Укажите правильный ответ:

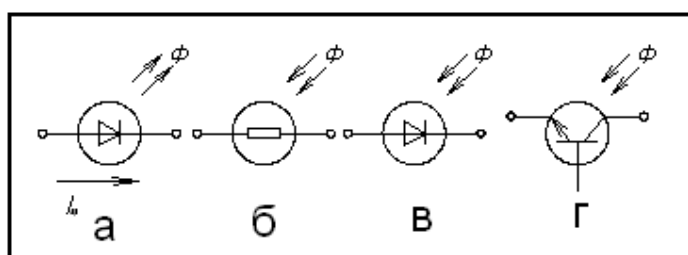


1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

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

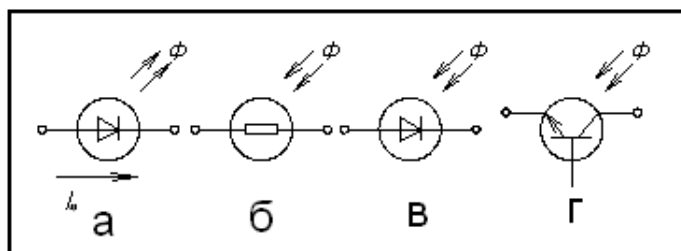
- а) биполярные транзисторы типа р-п-р;
- б) биполярные транзисторы типа п-р-п;
- в) полевые транзисторы с управляющим р-п переходом;
- г) полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП или МОП транзисторы).

46. Излучательный диод (светодиод) показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:



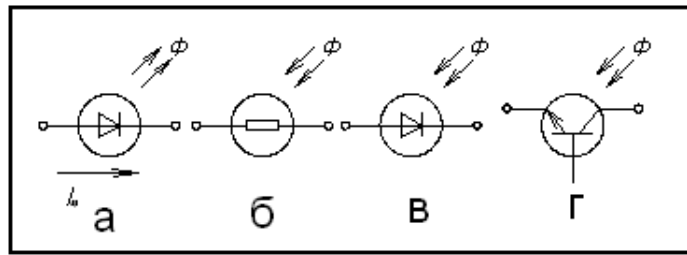
1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

47. Фоторезистор показан на рисунке под буквой... Укажите правильный ответ:



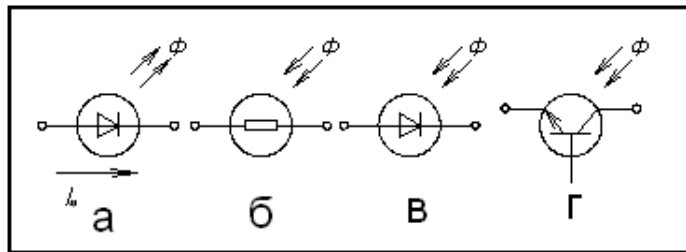
1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

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



1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

49. Фототранзистор – фотоэлектрический прибор, который не только образует фототок под действием светового потока, но и усиливает его, показан на рисунке под буквой... Укажите правильный ответ:

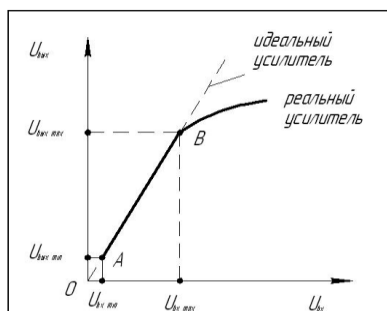


1. а, 2. б, 3. в, 4. г.

50. 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).

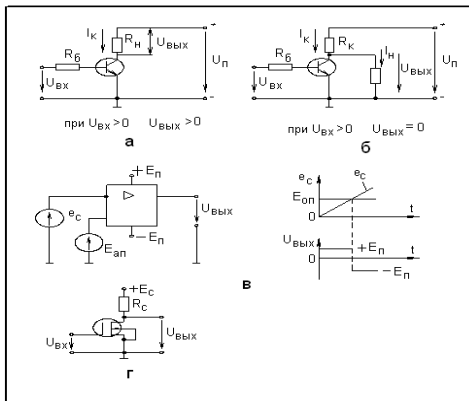
51. При проведении исследования электронного усилителя получены следующие значения токов и напряжений на входе: $U_1 = 20$ мВ, $i_1 = 0,2$ мА; на выходе $U_2 = 1600$ мВ, $i_2 = 2$ мА. Определите коэффициент усиления по мощности и укажите правильный ответ:



а) 600; б) 900; в) 800; г) 1000.

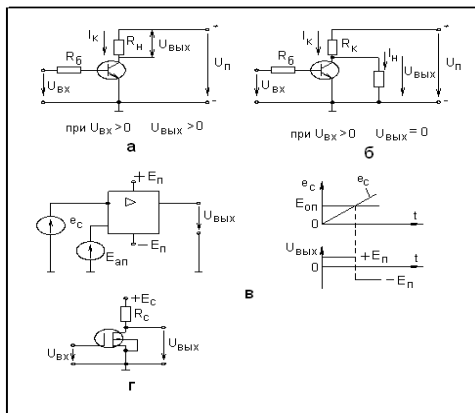
52. Амплитудная характеристика усилителя – зависимость амплитуды (чаще действующего значения) выходного от амплитуды (действующего значения) входного синусоидального напряжения. При фиксированной нагрузке и фиксированной частоте. Характеристика показывает:

- 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.



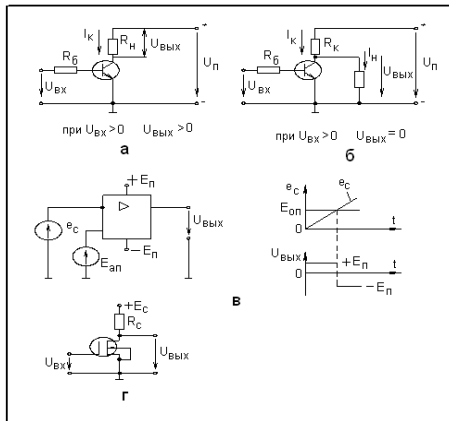
53. Инвертирующий ключ на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
 3. в, 4. г.



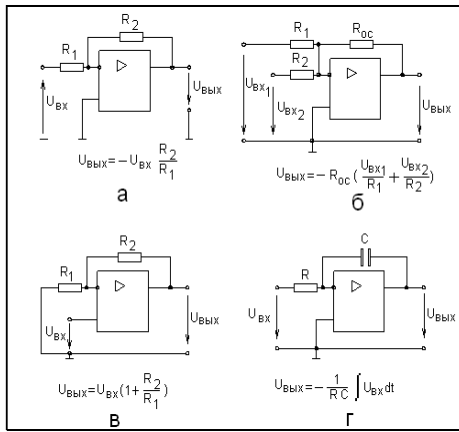
54. Компаратор на основе операционного усилителя показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,
 3. в, 4. г.



55. Ключ на полевом транзисторе, включенном по схеме с общим источником показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:

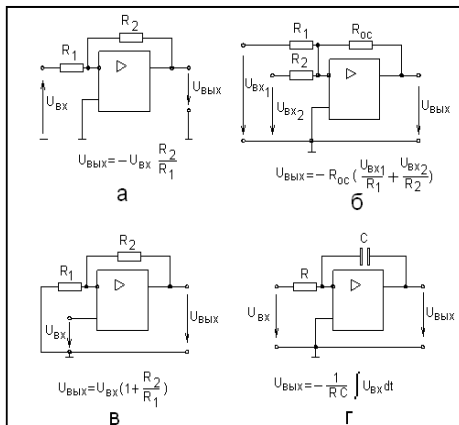
1. а, 2. б,
 3. в, 4. г.



56. Инвертирующий усилитель на основе операционного усилителя показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,

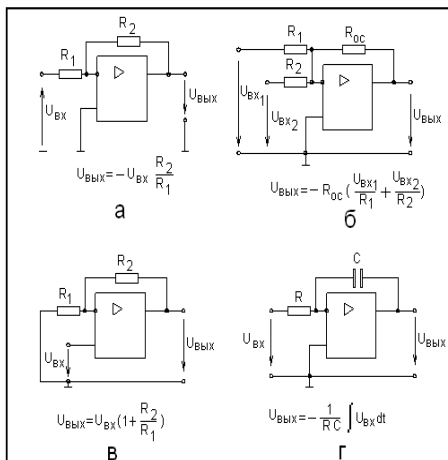
3. в, 4. г.



57. Инвертирующий сумматор показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,

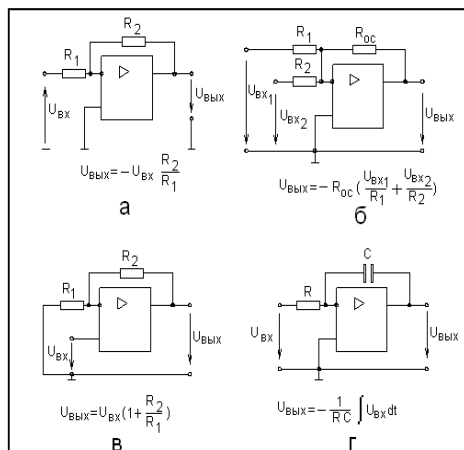
3. в, 4. г.



58. Неинвертирующий усилитель на основе операционного усилителя показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,

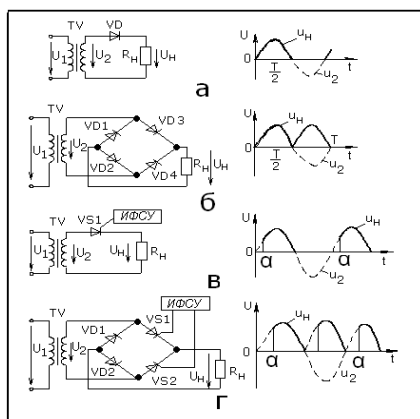
3. в, 4. г.



59. Интегратор напряжения показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,

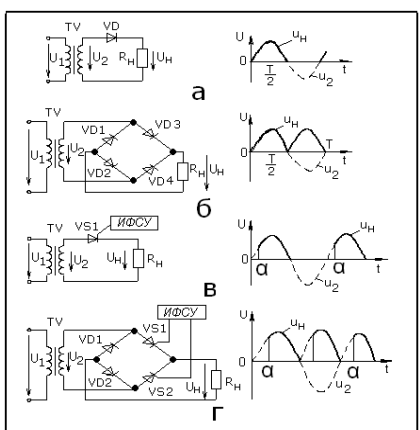
3. в, 4. г.



**60. Однофазный однополупериодный выпрямитель показан на рисунке под буквой ...
Укажите правильный ответ:**

1. а, 2. б,

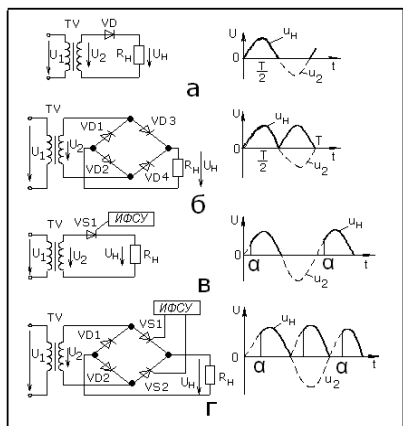
3. в, 4. г.



**61. Однофазный двухполупериодный выпрямитель показан на рисунке под буквой ...
Укажите правильный ответ:**

1. а, 2. б,

3. в, 4. г.



62. Однофазный двухполупериодный управляемый выпрямитель показан на рисунке под буквой ... Укажите правильный ответ:

1. а, 2. б,

3. в, 4. г.

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

Кафедра «Физика и математика»

**5.5 КОМПЛЕКТ ВОПРОСОВ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО
СОБЕСЕДОВАНИЯ ПРИ ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенций:

<i><u>ИД-01 /ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</u></i>

<i><u>ИД-05 /УК-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</u></i>
--

(Очная и заочная формы обучения)

по дисциплине «Электротехника и электроника»

наименование дисциплины

5.5.1 Вопросы для собеседования при защите лабораторных работ по оценке освоения индикатора, достижение компетенций:

ИД-05/УК-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Линейная разветвленная электрическая цепь постоянного тока»

1. Какие электрические цепи называются линейными?
2. Что физически означает первый закон Кирхгофа?
3. Что физически означает второй закон Кирхгофа?
4. Пояснить сущность метода наложения и порядок расчёта разветвлённой цепи этим методом.
5. В каких случаях для расчёта электрических цепей следует пользоваться методом эквивалентного генератора?
6. Пояснить порядок расчёта тока в цепи методом эквивалентного генератора.
7. Пояснить методику определения тока и внутреннего сопротивления эквивалентного генератора экспериментальным путём.
8. Что показывает потенциальная диаграмма контура электрической цепи?
9. Каковы особенности построения приближённой потенциальной диаграммы?

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование неразветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями»

1. Из каких, составляющих складывается входное напряжение неразветвлённой цепи, содержащей активное, индуктивное и ёмкостное сопротивления?
2. Запишите закон Ома для неразветвлённых цепей, содержащих сопротивления: а) активное и индуктивное; б) активное и ёмкостное; в) активное, индуктивное и ёмкостное.
3. От каких величин зависит значение угла сдвига фаз между напряжением и током цепи и как определяется этот угол?
4. От каких величин зависит полное сопротивление неразветвлённой цепи?
5. Какие режимы работы наблюдаются в неразветвлённой цепи, содержащей активное, индуктивное и ёмкостное сопротивления?
6. Как изменяется режим работы цепи (полное сопротивление, ток, коэффициент мощности, реактивная мощность) при резонансе напряжений?
7. Как построить векторные диаграммы напряжений и тока для всех цепей и режимов, рассмотренных в работе?

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование разветвленной цепи переменного тока с индуктивной катушкой и конденсатором»

1. Как определяются токи ветвей и неразветвлённой части цепи?
2. Запишите выражения проводимостей ветвей и всей цепи в комплексной форме.
3. От каких величин зависит угол сдвига по фазе между напряжением и током в цепи?
4. Перечислите основные режимы, возможные в разветвлённой цепи переменного тока, и приведите условия, обеспечивающие возникновение этих режимов.
5. Каково практическое применение резонанса токов?
6. Как определить ёмкость батареи конденсаторов, необходимую для повышения коэффициента мощности индуктивного токоприёмника?
7. Как получить режим резонанса токов?
8. На основании показаний, каких приборов можно судить о наличии в цепи активного режима?
9. Какова методика построения векторных диаграмм для различных режимов работы разветвлённой цепи переменного тока?

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой»

1. Каким образом три однофазных приёмника соединить звездой?
2. Как измерить линейные и фазные токи и напряжения?
3. Какие существуют зависимости между действующими значениями линейных и фазных токов и напряжений в схеме соединения приёмников звездой?
4. Какой режим работы трёхфазной цепи называют симметричным, а какой несимметричным?
5. В каких случаях целесообразна трёхпроводная и четырёхпроводная схемы соединения приёмников звездой?
6. К чему приводит обрыв линейного провода в трёхпроводной и четырёхпроводной трёхфазных системах?
7. Как построить потенциальную диаграмму напряжений по опытным данным?
8. Как определить активную мощность трёхфазной цепи при произвольном характере нагрузки?
9. Каким должно быть сопротивление нейтрального провода и почему в него не включают предохранители и разъединители?

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников треугольником»

1. Как три однофазных приёмника соединить треугольником?
2. Как измерить линейные и фазные токи и напряжения?
3. Какие существуют зависимости между действующими значениями линейных и фазных токов и напряжений в схеме соединения приёмников треугольником?

4. Чем характерны прямая и обратная последовательности фаз напряжений?
5. Как установить порядок следования фаз напряжений в трёхфазной сети?
6. Что представляет собой фазоуказатель?
7. Какие условия определяют равномерность и однородность нагрузки в трёхфазной системе?
8. Как построить векторные диаграммы напряжений и токов при схеме соединения приёмников треугольником?
9. Как влияет обрыв линейного провода на режим работы отдельных приёмников?
10. В каких случаях целесообразна схема соединения приёмников треугольником?

5.4.2 Вопросы для собеседования при защите лабораторных работ по оценке освоения индикатора, достижение компетенций:

ИД-01/ОПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование однофазного трансформатора»

1. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора.
2. Коэффициент трансформации и методика его определения.
3. Что такое внешняя характеристика трансформатора и как её получить экспериментальным путём?
4. Что такое к.п.д. трансформатора? Приведите формулы и поясните методику определения к.п.д.
5. Что называют схемой замещения трансформатора и каков физический смысл её параметров? Как определяются параметры схемы замещения?
6. Что такое опыт холостого хода и для чего его проводят? Поясните методику проведения опыта.
7. Что такое опыт короткого замыкания и для чего его проводят? Поясните методику проведения опыта.

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Практическое знакомство с асинхронным трехфазным электродвигателем. Включение его в трехфазную и однофазную сеть»

1. Каковы причины широкого распространения асинхронных электродвигателей?
2. Объясните назначение и устройство статора, электрические схемы включения его в трёхфазную сеть.
3. Как получить круговое вращающееся магнитное поле, от чего зависит частота его вращения?

4. Поясните назначение и устройство роторов короткозамкнутого и фазного.
5. Поясните принцип действия асинхронного трехфазного электродвигателя.
6. Поясните методику маркировки выводов статорной обмотки тремя способами: подбора, трансформации и последовательного включения в сеть трёх фаз.
7. Поясните схемы включения трёхфазного электродвигателя в однофазную сеть и расчёт величин рабочего и пускового конденсаторов и сопротивлений.

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Практическое знакомство с машиной постоянного тока»

1. Поясните принцип действия генератора постоянного тока.
2. Поясните принцип действия двигателя постоянного тока.
3. Поясните устройство машины постоянного тока и назначение её основных узлов (статора, ротора, якоря, коллектора, добавочных полюсов).
4. Как классифицируются генераторы по способу питания обмотки возбуждения?
5. Поясните электрическую схему генератора параллельного возбуждения, принцип и условия самовозбуждения.
6. Что такое внешняя характеристика, её смысл и методика получения?
7. Что такое характеристика холостого хода, её смысл и методика получения?
8. Что такое регулировочная характеристика; её смысл и методика получения?

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование схем однофазных выпрямителей на полупроводниковых диодах»

1. Поясните, в чём различие проводимостей p и n типа.
2. Что такое p-n переход и какими свойствами он обладает?
3. Как изменяется сопротивление p-n перехода при прямом и обратном напряжении?
4. Поясните вольт-амперную характеристику выпрямительного диода.
5. Поясните структурную схему однофазного выпрямительного устройства.
6. Какие типы полупроводниковых выпрямителей Вы можете назвать?
7. Поясните принцип действия однополупериодного выпрямителя.
8. Поясните принцип действия двухполупериодного выпрямителя.
9. Поясните принцип действия мостового выпрямителя.
10. Поясните преимущества и недостатки изучаемых выпрямителей.
11. Поясните назначение сглаживающих фильтров. Как оценивают выпрямленное напряжение и сглаживание пульсации напряжения?
12. Поясните работу ёмкостного фильтра.
13. Поясните работу индуктивного фильтра.
14. Какие фильтры применяют для снижения пульсации выпрямленного напряжения?
15. Что отражает внешняя характеристика выпрямителя? Как она изменяется при подключении фильтра?

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование схем трехфазных выпрямителей на полупроводниковых диодах»

1. Поясните принцип выпрямления трехфазного переменного тока в выпрямителе с нейтральным выводом.
2. Поясните принцип выпрямления трехфазного переменного тока в мостовом выпрямителе.
3. В чем состоит преимущество трехфазных выпрямителей перед однофазными?
4. В чем состоит преимущество мостового выпрямителя перед выпрямителем с нейтральным выводом?
5. Что отражает внешняя характеристика выпрямителя?

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование однокаскадного усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе»

1. Поясните назначение и устройство биполярного транзистора.
2. Назовите основные режимы работы транзистора и поясните принцип усиления им мощности электрического сигнала.
3. Назовите три схемы включения транзисторов и поясните их основные особенности. Какая из схем включения транзисторов получила наибольшее применение?
4. Для какой цели предназначены усилители и как они классифицируются?
5. Поясните назначение отдельных элементов RC-усилителя с общим эмиттером.
6. По каким показателям оценивают эффективность работы усилителя?
7. Какими коэффициентами характеризуются усилительные свойства усилителя? Запишите их математические выражения.
8. Поясните смысл входного сопротивления усилителя. Как оно определяется?
9. Поясните смысл выходного сопротивления усилителя.
10. За счёт чего в усилителе появляются нелинейные искажения формы выходного сигнала и как их можно обнаружить?
11. Что называется амплитудной характеристикой усилителя, при каких условиях она снимается и с какой целью?
12. Что называется амплитудно-частотной характеристикой и с какой целью она снимается?
13. Поясните работу транзистора в ключевом режиме.

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование схем на операционном усилителе»

1. Дайте определение операционного усилителя, перечислите области его применения.

2. Поясните назначение и принцип работы компаратора и назовите области его применения.

3. Поясните принцип работы неинвертирующего усилителя, связь между выходным и входным напряжениями. При каких условиях он становится повторителем напряжения?

4. Поясните принцип работы инвертирующего усилителя, связь между входным и выходным напряжениями. При каких условиях он становится инвертором?

5. Поясните принцип работы инвертирующего сумматора.

6. Поясните принцип работы триггера и назовите области применения триггеров.

7. Поясните принцип работы автоколебательного мультивибратора.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности индикаторов достижения компетенции: ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1 по регламентам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

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 знаний, умений, навыков, индивидуальных способностей студентов осуществляется с помощью контрольных мероприятий, различных образовательных технологий и оценочных средств, приведенных в паспорте фонда оценочных средств (табл. 2.1).

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний** (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты) используются следующие контрольные мероприятия:

1. Экзамен;
2. Тестирование;
3. Собеседование.
4. Контрольная работа.

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **умений** (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения) и **владений** (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нестандартных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности) используются следующие контрольные мероприятия:

1. Экзамен;
2. Расчетно-графическая работа;
3. Контрольная работа.

6.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме компьютерного тестирования

Текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования возможен после изучения первого раздела дисциплины «Электротехника и электроника».

Компьютерное тестирование знаний студентов исключает субъективный подход со стороны экзаменатора. Обработка результатов тестирования проводится с помощью компьютера, по заранее заложенным в программу алгоритмам, практически исключающим возможность выбора «сложного» или «легкого» вариантов тестового задания, так как вопросы тестового задания формируются с помощью «генератора случайных чисел», охватывая осваиваемые индикаторы достижения компетенций: ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1.

Каждому обучающемуся методом случайной выборки компьютерная программа формирует тестовое задание, состоящее из 30 вопросов с готовыми вариантами ответов, задача тестируемого выбрать правильный вариант ответа.

Тестовые задания состоят из вопросов на знание основных понятий, ключевых терминов, закономерностей, логических зависимостей между главными показателями работы электрических машин и оборудования, правил эксплуатации, технологии и организации выполнения работ и т.п.

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 75 % – задания средней сложности. Разработаны различные формы тестов:

- выбор одного или нескольких правильных вариантов ответа;
- составление, конструирование формул или ответов (при этом используется не более восьми символов);
- установление последовательности действий и решение задач.

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

Тестирование осуществляется в компьютерном классе. На тестировании кроме ведущего преподавателя, имеющего право осуществлять тестирование, и студентов соответствующей учебной группы допускается присутствие лаборанта компьютерного класса. Другие лица могут присутствовать на тестировании только с разрешения ректора или проректора по учебной работе.

Перед первым тестированием при необходимости проводится краткая консультация обучающихся, для ознакомления их с регламентом выполнения тестовых заданий и критериями оценки результатов тестирования. Каждый обучающийся может неограниченное количество раз проходить процедуру предварительного тестирования (в том числе и в режиме обучения с подсказками) в электронной среде вуза, используя индивидуальный доступ по логину и паролю.

Особенности тестирования с помощью программы «Testing-6» версия 6.93:

- проверка знаний и предоставление результатов контроля в виде баллов или оценок по четырех бальной шкале по каждому вопросу и по тестовому заданию в целом;
- контроль со случайным подбором заданного числа вопросов в тестовое задание;
- сплошной контроль по всем вопросам тестового задания.

Процедура тестирования.

Для запуска программы «Testing-6», обучающемуся следует щелкнуть по картинке-заставке, после чего она исчезнет и в центре экрана появится список тестовых заданий (рисунок 6.1). Далее кликом мышки надлежит выбрать нужное тестовое задание. Рядом с наименованием темы указывается число вопросов, на которое предстоит ответить.

Далее необходимо набрать с помощью клавиатуры свою фамилию, номер группы и нажать мышкой на запускающую кнопку в виде флажка. В верхней части окна контроля знаний появится вопрос, написанный буквами красного цвета (рисунок 6.2), а слева – несколько кнопок с фразами. Для ответа следует выбрать одну или несколько фраз, нажав (разместив указатель на фразе, и щелкнув левой кнопкой мышки) на них в определенной последовательности.

Составленный текст ответа можно прочитать в поле справа и после чего необходимо:

- либо нажать кнопку «Я отвечаю» и перейти к ответу на следующий вопрос, при этом в верхней части экрана появится оценка за ответ на предыдущий вопрос;

- либо, если ответ неверный, удалить его помощью кнопки «Стереть» и набрать заново;

- либо, если возникли затруднения с ответом, чтобы не терять время, оставить вопрос без ответа и перейти к следующему вопросу, используя кнопку «Позже». Программа обязательно предложит ответить на пропущенные вопросы после ответа на последний вопрос тестового задания.

Необходимо обратить внимание студента на то, что в правом верхнем углу расположен индикатор ресурса времени. Если время закончится, то за не отвеченные вопросы тестируемый получает по нулю, что равнозначно нулю баллов или оценке «неудовлетворительно».

Обучающий и контролирующий медиа-комплекс	Версия от 19 июня 2011 года	
Testing 6.8		
	1. Выберите тест. Режим - Контроль	Дата Время
	<input type="checkbox"/> ГЭК-110301_2011.db <input type="checkbox"/> ГЭК-110301-07_2011.db <input type="checkbox"/> ГЭК-110303_2011.db <input type="checkbox"/> ГЭК-110304_2011.db <input checked="" type="checkbox"/> ГЭК-190601_2011.db <input type="checkbox"/> ГЭК-190601 Комплексная задача №1.db <input type="checkbox"/> ГЭК-190601 Комплексная задача №10.db <input type="checkbox"/> ГЭК-190601 Комплексная задача №11.db <input type="checkbox"/> ГЭК-190601 Комплексная задача №12.db	D:\MyPROGRAMS\Testing65
	2. Укажите группу и представьтесь, пожалуйста	
	Группа	Фамилия, Имя, Отчество
	356	Сидоров И.И.
	Вам предстоит ответить на 10 вопросов по темам:	
	1. Управление техническими системами - [0 вопросов из 1091]; 2. Электрооборудование автомобилей - [0 вопросов из 1091]; 3. Автомобили и двигатели - [7 вопросов из 1091]; 4. Эксплуатационные материалы - [0 вопросов из 1091]; 5. Основы технологии производства и ремонта автомобилей - [0 вопросов из 1091]; 6. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования - [0	
Один щелчок - выбор теста. Двойной щелчок - обучение по теме.		

Рисунок 6.1 – Главное окно программы «Testing-6»

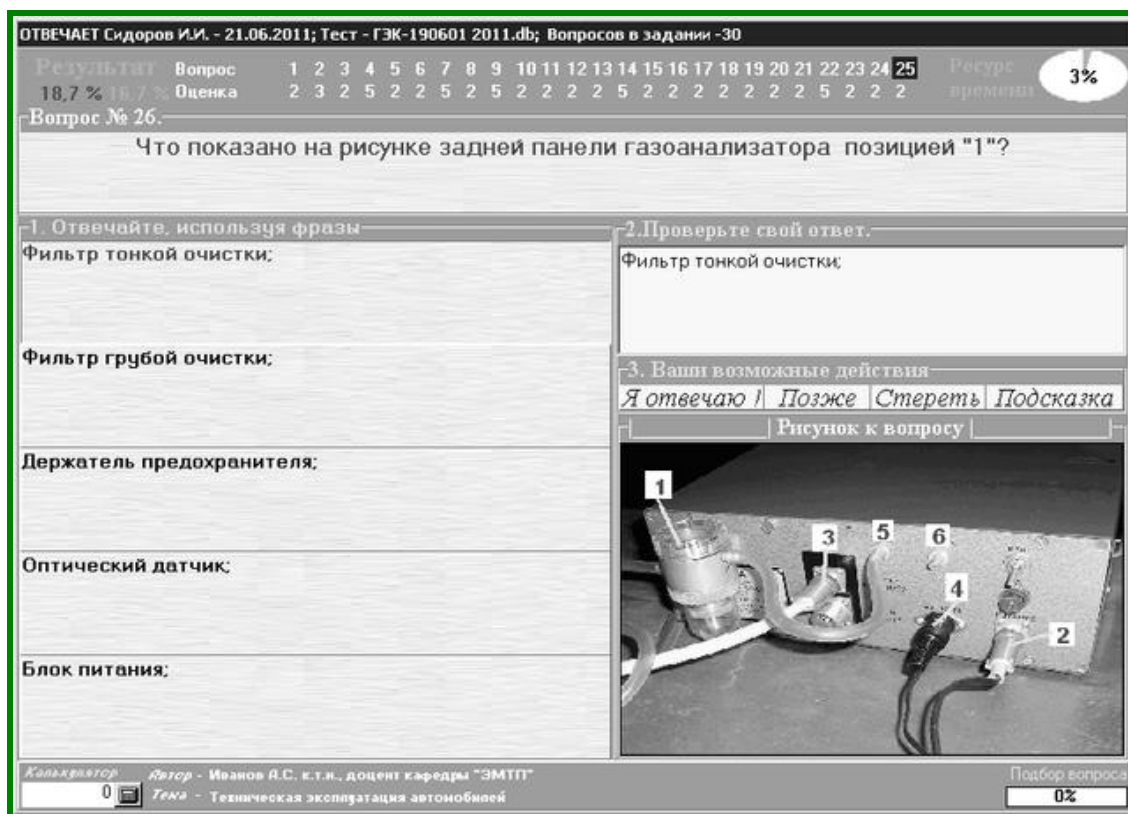


Рисунок 6.2 – Окно тестирования

Некоторые вопросы иллюстрированы рисунками, схемами, фотографиями, иногда их формат не совпадает с размерами поля рисунка. Программой предусмотрена возможность изменения изображения путем нажатия на поле рисунка и на надпись: «Рисунок к тесту».

После ответа на вопросы, программа поставит общую оценку, которая появится в поле, где ранее размещались вопросы.

Завершение процедуры тестирования осуществляют щелчком мышки на оценке, в результате чего программа вернется в главное окно.

Если студент не согласен с оценкой его ответа на конкретный тест, он должен запомнить номер вопроса и сообщить преподавателю. После завершения процедуры тестирования ответ студента будет проверен с помощью функции «История ответов» (рисунок 6.3).

Данная функция позволяет сохранить все ответы на тестовые вопросы задания всех тестируемых студентов, а также возможность сопоставить правильные ответы (заложенные в тесте) и ответ студента. В случае признания ответа студента удовлетворительным, процент правильных ответов увеличивается на $(100/30) \% = 3,33\%$.

Во время тестирования обучающимся запрещено пользоваться учебниками, программой учебной дисциплины, справочниками, таблицами, схемами и любыми другими пособиями. В случае использования во время тестирования не разре-

шенных 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».

После завершения процедуры тестирования всеми обучающимися, преподаватель (лаборант) распечатывает ведомость, сформированную компьютерной программой и преподаватель объявляет итоговую оценку: («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), при отсутствии апелляций, данная оценка проставляется в журнал текущей аттестации.

Копия ведомости оценок по результатам тестирования размещается преподавателем кафедры на информационном стенде кафедры в день проведения тестирования, а сама ведомость хранится на кафедре в течение семестра, следующего за экзаменационной сессией.

The screenshot shows a software window titled "Результаты контроля знаний студентов". It contains the following information:

- Студент:** Сидоров И.И.
- Оценка:** Неудовлетворительно
- Тема:** Автомобили и двигатели
- Вопрос:** При каком коэффициенте избытка воздуха дизельный двигатель развивает максимальную мощность N_e , но в условиях эксплуатации он на нем не работает?
- Автор вопроса:** Кафедра "Тракторы, автомобили и теплоснабжения"
- Ваш ответ:** 4
- Правильный ответ:** 1
- Рисунок:**

$$\alpha = 1,0$$

$$\alpha = 1,4$$

$$\alpha = 1,8$$

$$\alpha = 2,0$$
- Результат:**

Вопрос	Оценка
1.Вопрос 9	5
2.Вопрос 66	2
3.Вопрос 137	2
4.Вопрос 146	2
5.Вопрос 155	2
6.Вопрос 107	2
7.Вопрос 133	2
8.Вопрос 293	2
9.Вопрос 349	2
10.Вопрос 385	2
11.Вопрос 438	2
12.Вопрос 0	0
13.Вопрос 0	0
14.Вопрос 0	0
15.Вопрос 0	0
16.Вопрос 0	0

At the bottom, there are four tabs: "Результат тестирования студента", "Ведомость", "Ведомость по темам (баллы)", and "Статистика оценок за вопросы".

Рисунок 6.3 – Окно «история ответов»

Критерии оценки результатов тестирования.

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

6.2 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме индивидуального собеседования (защита лабораторных 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 лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника».

Собеседование рассчитано на выяснение объема знаний, обучающегося по определенным темам охватывая осваиваемые индикаторы достижения компетенций ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1 ключевым понятиям дисциплины.

Проводится собеседование, как правило, после завершения определенного цикла лабораторных 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 работы: схемы, плакаты, планшеты, стенды, разрезы и макеты оборудования, лабораторные установки.

Студент при ответе на задаваемые преподавателем вопросы может свободно пользоваться самостоятельно выполненными расчетами, графическими материалами по тематике данной лабораторной работы, оформленными в журнал лабораторных 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, несанкционированные перемещения 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 работы, уверенно объясняет методику и порядок выполненных расчетов, 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 лабораторной 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.

Оценки выставляются преподавателем в журнал лабораторных работ, закрепляются его подписью и служат основанием для последующего допуска обучающегося до зачета.

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

Экзамены преследуют 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.

Экзамены сдаются в периоды экзаменационных сессий, сроки которых устанавливаются приказом ректора на основании графика учебно-воспитательного процесса.

Расписание экзаменов составляется уполномоченным лицом (заместитель декана по учебной работе, декан), утверждается проректором по учебной работе и доводится до сведения преподавателей и обучающихся Университета не позднее, чем за месяц до начала экзаменов. Перед каждым экзаменом за 1-2 дня предусматриваются консультации для каждой группы обучающихся, которые включаются в расписание экзаменов.

Расписание экзаменов по очной форме обучения составляется с таким расчетом, чтобы на подготовку к экзаменам по каждой дисциплине было отведено, как правило, не менее трех дней. Расписание экзаменов по заочной форме обучения может не предусматривать освобожденных от занятий дней в пределах сроков учебно-экзаменационной сессии. Перенос экзамена во время экзаменационной сессии не допускается. В исключительных случаях перенос экзамена должен быть согласован преподавателем с деканом факультета и проректором по учебной работе Университета.

Деканы факультетов Университета в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеют право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу экзаменов при условии выполнения ими установленных практических работ и сдачи зачетов по программе дисциплины без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения экзамена – устная. Вопросы, задачи, задания для экзамена 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.

Экзаменационные билеты по соответствующей дисциплине подписывает заведующий кафедрой Университета, за которой данная дисциплина закреплена учебными планами. Экзаменационные билеты хранятся на соответствующей кафедре.

При явке на экзамен или зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения экза-

мена.

В зачетной книжке обучающегося очной формы обучения должна быть отметка о его допуске к экзаменационной сессии. Допуск студентов к экзаменационной сессии подтверждается соответствующим штампом в зачетной книжке, который проставляет уполномоченное лицо деканата факультета.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами, читающими дисциплину у студентов данного потока. Экзамен может проводиться с участием нескольких преподавателей, читавших отдельные разделы курса дисциплины, по которому установлен один экзамен, при этом за экзамен проставляется одна оценка. В случае невозможности приема экзамена лектором данного потока экзаменатор назначается заведующим кафедрой из числа преподавателей кафедры, являющихся специалистами в соответствующей области знаний.

В процессе сдачи экзамена, экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому вопросы сверх указанных в билете, а также, помимо теоретических вопросов, давать для решения задачи и примеры по программе данной дисциплины.

Во время экзамена экзаменуемый имеет право с разрешения экзаменатора пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытывавший 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 и отказался от ответа, то в экзаменационной 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 или выполнении зачетного задания;
- 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 экзамена в экзаменационную ведомость выставляются оценки: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов.

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.

Экзаменационная ведомость для оформления результатов сдачи экзамена содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи экзамена (цифрой и прописью) и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность сдавших на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче экзамена, численность не явившихся студентов, средний балл по группе).

Экзаменационные ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя – экзаменатора.

Неявка на экзамен отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на экзамен или зачет 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 в день проведения экзамена представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета.

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

При выставлении оценки преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи экзамена. Оценка за экзамен выставляется преподавателем в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в период экзаменационной сессии.

При несогласии с результатами экзамена 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.

При получении неудовлетворительной оценки, пересдача экзамена в период экзаменационной сессии не допускается.

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 по должности. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи экзамена, является окончательной; результаты экзамена оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела Университета и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета или экзамена оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи экзамена или зачета. 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 зачета или экзамена без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Пересдача экзамена с целью повышения положительной оценки допускается в исключительных случаях по обоснованному решению декана факультета. Пересдача экзамена с целью повышения оценки «хорошо» для получения диплома с отличием допускается в случае, если наличие этой оценки препятствует получению студентом диплома с отличием. Такая пересдача может быть произведена только на последнем курсе обучения студента в Университете.

У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем.

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены индивидуально и защищены в установленные сроки.

К экзамену допускаются студенты, защитившие отчеты по лабораторным и расчетно-графическим работам.

Экзамен по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» проводится в устной форме. Основная цель проведения экзамена – проверка уровня усвоения индикаторов достижения компетенций ИД-2_{ОПК-1}, и ИД-1_{ОПК-5}, приобретенных в процессе изучения дисциплины.

Примеры экзаменационных билетов приведены в фонде оценочных средств по дисциплине. Экзаменационные билеты обновляются преподавателем каждый учебный год.

Экзамен проводится в специализированной лаборатории с отдельными рабочими местами по числу экзаменуемых студентов.

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 экзамен может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

Порядок проведения устного 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 экзамены 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 покинуть 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.

По результатам сдачи экзамена преподаватель выставляет оценку с учетом показателей работы студента в течение семестра.

Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студентов.

При выставлении оценки преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;
- степень активности студента на лабораторных занятиях;
- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;
- наличие пропусков лабораторных и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Знания и умения, навыки по сформированности индикаторов достижения компетенций ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1 при промежуточной аттестации (экзамен) оцениваются **«отлично»**, если студент:

- овладел фундаментальными понятиями по физическим основам явлений в электрических цепях; законами электротехники; методами анализа электрических и магнитных цепей, принципами работы основных электрических машин, их рабочими и пусковыми характеристиками; элементной базой современных электронных устройств (полупроводниковые диоды, транзисторы и микросхемы); параметрами современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципами действия универсальных базисных логических элементов;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 85% содержания компетенций, рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Ответы на все вопросы экзаменационного билета – полные, студент уверенно ориентируется в теоретическом материале.

Знания и умения, навыки по сформированности индикаторов достижения компетенций ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1 оцениваются **«хорошо»**, если студент:

- овладел фундаментальными понятиями по физическим основам явлений в электрических цепях; законами электротехники; методами анализа электрических и магнитных цепей, принципами работы основных электрических машин, их рабочими и пусковыми характеристиками; элементной базой современных элект-

тронных устройств (полупроводниковые диоды, транзисторы и микросхемы); параметрами современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципами действия универсальных базисных логических элементов;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65% и не более чем 85% компетенций, рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Ответы на все вопросы экзаменационного билета даются по существу, хотя они недостаточно полные и подробные.

Знания и умения, навыки по сформированности индикаторов достижения компетенций ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1 оцениваются **«удовлетворительно»**, если студент:

- овладел фундаментальными понятиями по физическим основам явлений в электрических цепях; законами электротехники; методами анализа электрических и магнитных цепей, принципами работы основных электрических машин, их рабочими и пусковыми характеристиками; элементной базой современных электронных устройств (полупроводниковые диоды, транзисторы и микросхемы); параметрами современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципами действия универсальных базисных логических элементов;

- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 50% и не более чем 65% компетенций, рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Ответы на вопросы экзаменационного билета неполные, но у студента имеются понятия обо всех явлениях и закономерностях, изучаемых в течение семестра.

Знания и умения, навыки по сформированности индикаторов достижения компетенций ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1 оцениваются **«неудовлетворительно»**, если студент:

- не овладел фундаментальными понятиями по физическим основам явлений в электрических цепях; законами электротехники; методами анализа электрических и магнитных цепей, принципами работы основных электрических машин, их рабочими и пусковыми характеристиками; элементной базой современных электронных устройств (полупроводниковые диоды, транзисторы и микросхемы); параметрами современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципами действия универсальных базисных логических элементов;

- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 50% компетенций, рассмотренных в таблице 4.1 ФОСа. Студент не дает ответы на поставленные вопросы билета и дополнительные вопросы, и у него отсутствуют понятия о явлениях и закономерностях, изучаемых в курсе электротехники.

Порядок проведения экзамена в форме компьютерного тестирования.

Тестирование проводится в специализированной лаборатории с необходимым количеством компьютеров. Очередность прибытия обучающихся на зачет с оценкой определяют преподаватель и староста учебной группы.

Преподаватель, проводящий зачет с оценкой проверяет готовность лаборатории и компьютеров к проведению теста, оглашает порядок проведения зачета с

оценкой, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением экзамена.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения занимает место за компьютером. Каждому обучающемуся методом случайной выборки компьютерная программа формирует тестовое задание, состоящее из 30 вопросов с готовыми вариантами ответов, задача тестируемого выбрать правильный вариант ответа.

Во время экзамена студент не имеет право покидать аудиторию. На выполнение тестового задания дается не более 45 минут.

Процедура тестирования.

Для запуска программы «Testing-6», обучающемуся следует щелкнуть по картинке-заставке, после чего она исчезнет и в центре экрана появится список тестовых заданий (рисунок 6.1). Далее кликом мышки надлежит выбрать нужное тестовое задание. Рядом с наименованием темы указывается число вопросов, на которое предстоит ответить.

Далее необходимо набрать с помощью клавиатуры свою фамилию, номер группы и нажать мышкой на запускающую кнопку в виде флажка. В верхней части окна контроля знаний появится вопрос, написанный буквами красного цвета (рисунок 6.2), а слева – несколько кнопок с фразами. Для ответа следует выбрать одну или несколько фраз, нажав (разместив указатель на фразе, и щелкнув левой кнопкой мышки) на них в определенной последовательности.

Составленный текст ответа можно прочитать в поле справа и после чего необходимо:

- либо нажать кнопку «Я отвечаю» и перейти к ответу на следующий вопрос, при этом в верхней части экрана появится оценка за ответ на предыдущий вопрос;
- либо, если ответ неверный, удалить его помощью кнопки «Стереть» и набрать заново;
- либо, если возникли затруднения с ответом, чтобы не терять время, оставить вопрос без ответа и перейти к следующему вопросу, используя кнопку «Позже». Программа обязательно предложит ответить на пропущенные вопросы после ответа на последний вопрос тестового задания.

Необходимо обратить внимание студента на то, что в правом верхнем углу расположен индикатор ресурса времени. Если время закончится, то за не отвеченные вопросы тестируемый получает по нулю, что равнозначно нулю баллов или оценке «неудовлетворительно».

Некоторые вопросы иллюстрированы рисунками, схемами, фотографиями, иногда их формат не совпадает с размерами поля рисунка. Программой предусмотрена возможность изменения изображения путем нажатия на поле рисунка и на надпись: «Рисунок к тесту».

После ответа на вопросы, программа поставит общую оценку, которая появится в поле, где ранее размещались вопросы.

Завершение процедуры тестирования осуществляют щелчком мышки на оценке, в результате чего программа вернется в главное окно.

Если студент не согласен с оценкой его ответа на конкретный тест, он должен запомнить номер вопроса и сообщить преподавателю. После завершения процедуры тестирования ответ студента будет проверен с помощью функции «История ответов» (рисунок 6.3).

Данная функция позволяет сохранить все ответы на тестовые вопросы задания всех тестируемых студентов, а также возможность сопоставить правильные ответы (заложенные в тесте) и ответ студента. В случае признания ответа студента удовлетворительным, процент правильных ответов увеличивается на $(100/30) \% = 3,33\%$.

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».

После завершения процедуры тестирования всеми обучающимися, преподаватель (лаборант) распечатывает ведомость, сформированную компьютерной программой и преподаватель объявляет итоговую оценку: («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), при отсутствии апелляций, данная оценка проставляется в зачетную ведомость.

Критерии оценки результатов тестирования.

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

6.4 Процедура и критерии оценки умений при выполнении расчетно-графической работы

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» предполагает выполнение одной расчетно-графической работы (далее – РГР) – «Расчет однофазной и трехфазной цепи переменного тока». Трудоемкость – 8 часов.

РГР направлена на решение и отработку умений и навыков решения практических задач по выбору трехфазного асинхронного электродвигателя к конкретной рабочей машине ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1.

В обязанности преподавателя входит оказание методической помощи и консультирование обучающихся. РГР представляется обучающимся в письменной форме на рецензирование ведущему преподавателю или через электронно-обучающую среду университета.

РГР выполняется обучающимся самостоятельно, при возникновении затруднений обучающийся может дистанционно получить письменную консульта-

цию в электронной информационно-образовательной среде университета, отослав соответствующий вопрос на почту ведущему преподавателю или получить контактную консультацию в заранее назначенное время по расписанию, составленному соответствующей кафедрой и размещенной на информационном стенде. Ведущий преподаватель отслеживает в электронной информационно-образовательной среде университета степень выполнения обучающимся РГР и при ее завершении готовит рецензию. В представленной рецензии, он или засчитывает работу при отсутствии значимых ошибок, либо отправляет ее на доработку.

После необходимой доработки замечаний сделанных преподавателем в рецензии, обучающийся обязан исправить замечания, а преподаватель выполнить повторную рецензию с учетом сделанных ранее замечаний. Не допускается выполнение РГР заново, все необходимые исправления делаются непосредственно в представленной работе в виде работ над ошибками.

Выполненная в электронной информационно-образовательной среде РГР с рецензией ведущего преподавателя, сдается в установленные сроки, предусмотренные рабочей программой и учебным планом на соответствующую кафедру под роспись лаборанту кафедры, где она подлежит регистрации и хранению.

Ведущий преподаватель во время экзамена вправе задать несколько вопросов обучающемуся по методике и порядку расчетов, приведенных в РГР, с целью проверки степени освоения обучающимся умений и навыков решения практических задач.

При оценке выполненной работы преподаватель учитывает полноту раскрытия теоретических вопросов, а также методику и точность решения практических заданий, аккуратность выполнения графической части, соответствие ее требованиям ЕСКД.

Критерии оценки выполнения РГР:

- соответствие работы заданию;
- точность воспроизведения учебного материала (воспроизведение терминов, алгоритмов, методик, правил, фактов и т.п.);
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

РГР состоит из решения двух задач по выбору трехфазного асинхронного электродвигателя к конкретной рабочей машине и подбору для него аппаратуры управления и защиты. Решение задач должно содержать, кроме расчётной части, комментарии и выводы ко всем приводимым расчетам. В комментариях должны содержаться не только описания методики расчетов, но и интерпретация полученных результатов.

Для наглядности выводов и обобщений можно привести графики, диаграммы и схемы.

Оформление РГР следует осуществлять с обязательным соблюдением требований ЕСКД.

В конце работы надо привести список использованных источников литературы. Изложение текста РГР должно быть логичным, ясным, лаконичным и обоснованным. Расчеты относительных показателей целесообразно выполнять с точностью до 0,01.

Выполненная контрольная работа оценивается: «зачтено» или «не зачтено».

«Зачтено» – в случае если расчетно-графическая работа выполнена в соответствии с требованиями, указанными в методических указаниях. При этом допускаются незначительные отклонения и ошибки, в целом не влияющие на результаты проверок, сделанных в конце работы.

Содержание РГР выполненной обучающимся демонстрирует достаточные знания и умения по индикатору достижения компетенций ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1 приведенные в таблице 4.1 ФОСа.

«Не зачтено» – в случае если расчетно-графическая работа выполнена с нарушениями требований, указанными в методических указаниях. При этом допущены значительные отклонения и ошибки, отрицательно влияющие на результаты проверок в конце работы.

Содержание РГР выполненной обучающимся не позволяет сделать вывод о достаточности знаний и умений по индикатору достижения компетенций ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1 приведенные в таблице 4.1 ФОСа.

6.5 Процедура и критерии оценки умений при выполнении контрольной работы студентами заочной формы обучения

Контрольная работа является средством проверки теоретических знаний и умений применять полученные знания для решения практических задач определенного типа по индикатору достижения компетенций ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1.

Задание выдается каждому студенту индивидуально, по вариантам. Работа, выполненная не в соответствии с заданием, не зачитывается.

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие правила:

- а) в работе должны быть переписаны условия задачи соответственно решаемому варианту;
- б) выполнение каждой работы должно сопровождаться краткими объяснениями, необходимыми обоснованиями, подробными вычислениями;
- в) при вычислении каждой величины нужно указать, какая величина определяется;
- г) решение задачи надо произвести сначала в общем виде (формулы в буквенных выражениях) и после необходимых преобразований подставлять соответствующие числовые значения;
- д) необходимо указать размерность как всех заданных в условиях задачи величин, так и полученных результатов;
- е) графический материал желательно выполнять на миллиметровой бумаге;
- ж) в конце работы необходимо дать перечень использованной литературы, подписать ее и указать дату окончания работы.

Большую помощь в изучении дисциплины и выполнении контрольной работы может оказать хороший конспект лекций, с основными положениями изучаемых тем, краткими пояснениями графических построений и решения задач.

Перед выполнением контрольной работы каждую рассматриваемую тему желательно прочитать дважды. При первом прочтении учебника глубоко и последовательно изучается весь материал темы. При повторном изучении темы рекомендуется вести конспект, записывая в нем основные положения теории и порядок решения задач. В конспекте надо указать ту часть пояснительного материала, которая плохо сохраняется в памяти и нуждается в частом повторении.

Изложение текста контрольной работы должно быть логичным, ясным, лаконичным и обоснованным. Расчеты относительных показателей целесообразно выполнять с точностью до 0,01.

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно, при возникновении затруднений обучающийся может дистанционно получить письменную консультацию в электронной образовательной среде академии, отослав соответствующий вопрос на почту ведущему преподавателю или получить контактную консультацию в заранее назначенное время по расписанию, составленному соответствующей кафедрой и размещенной на информационном стенде.

Выполненная контрольная работа сдается до начала экзаменационной сессии в деканат факультета для регистрации, а далее методистом деканата передается под роспись лаборанту кафедры, где она также подлежит регистрации.

До начала экзаменационной сессии ведущий преподаватель проверяет выполненную контрольную работу. В представленной рецензии, он или допускает обучающегося до защиты работы при отсутствии значимых ошибок, либо отправляет контрольную работу на доработку. Запись о допуске или необходимости доработки вносится в журнал регистрации, хранящийся на кафедре.

После необходимой доработки замечаний сделанных преподавателем в рецензии, обучающийся обязан повторно зарегистрировать контрольную работу в деканате и на кафедре, а преподаватель выполнить повторную рецензию с учетом сделанных ранее замечаний. Не допускается выполнение контрольной работы заново, все необходимые исправления делаются непосредственно в представленной контрольной работе на обратной стороне листа или специально оставленных для этого полях.

Обучающийся получает проверенную контрольную работу на кафедре вместе с рецензией, и она хранится у него до зачета.

При оценке выполненной контрольной работы преподаватель учитывает полноту раскрытия теоретических вопросов, а также методику и точность решения практических заданий, аккуратность выполнения графической части, соответствие ее требованиям ЕСКД.

Критерии оценки выполнения контрольной работы:

- соответствие работы заданию;
- точность воспроизведения учебного материала (воспроизведение терминов, алгоритмов, методик, правил, фактов и т.п.);
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.);

- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

Выполненная контрольная работа оценивается «зачтено» или «не зачтено».

«Зачтено» – в случае если контрольная работа выполнена в соответствии с требованиями, указанными в методических указаниях. При этом допускаются незначительные отклонения и ошибки, в целом не влияющие на результаты проверок, сделанных в конце работы, в результате собеседования обучающийся демонстрирует достаточные знания и умения по индикатору достижения компетенций ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1 приведенные в таблице 4.1 ФОСа, и (или) уверенно отвечает на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов, приведенных в методических рекомендациях по выполнению контрольной работы.

«Незачтено» – в случае если контрольная работа выполнена с нарушениями требований, указанными в методических указаниях. При этом допущены значительные отклонения и ошибки, отрицательно влияющие на результаты проверок в конце работы, в результате собеседования обучающийся демонстрирует не достаточные знания и умения по индикатору достижения компетенций ИД-01/ОПК-1, ИД-05/УК-1 приведенные в таблице 4.1 ФОСа, и (или) не может ответить на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов, приведенных в методических рекомендациях по выполнению контрольной работы.

Преподаватель вправе аннулировать представленную контрольную работу, сообщив об этом на кафедру и на факультет, если при собеседовании убедится, что студент выполнил контрольную работу не самостоятельно.

Выполненная и зачтенная контрольная является основанием для допуска, обучающегося к зачету.

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

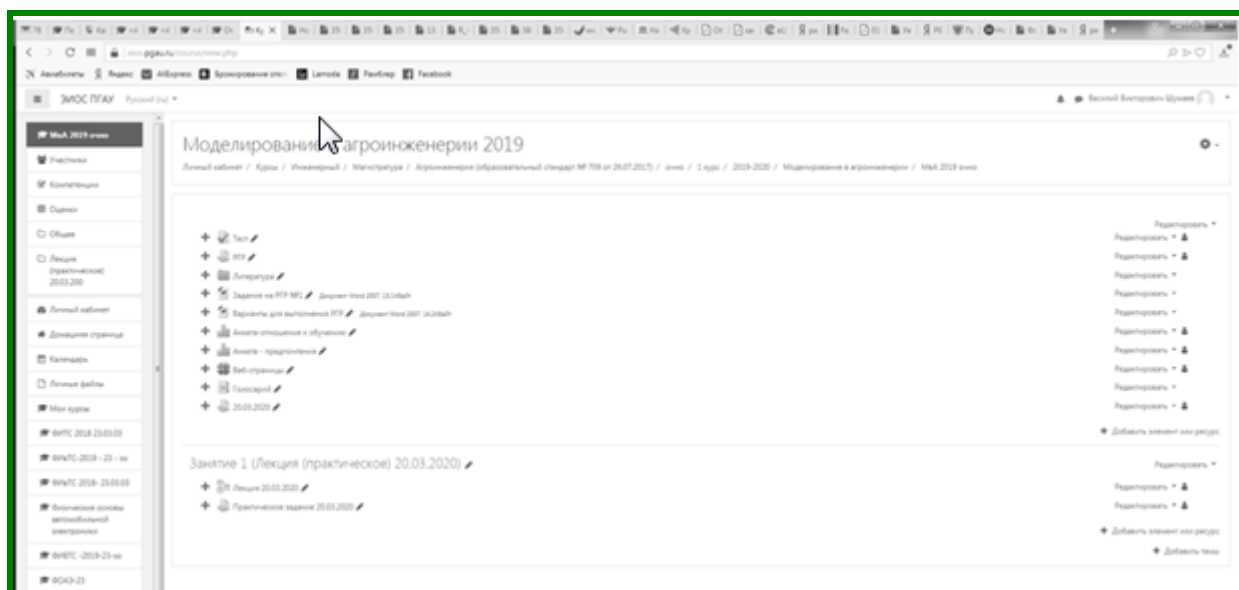
Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети «Интернет».

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. (Техническое сопровождение дистанционного обучения: электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета; онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки; просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки.

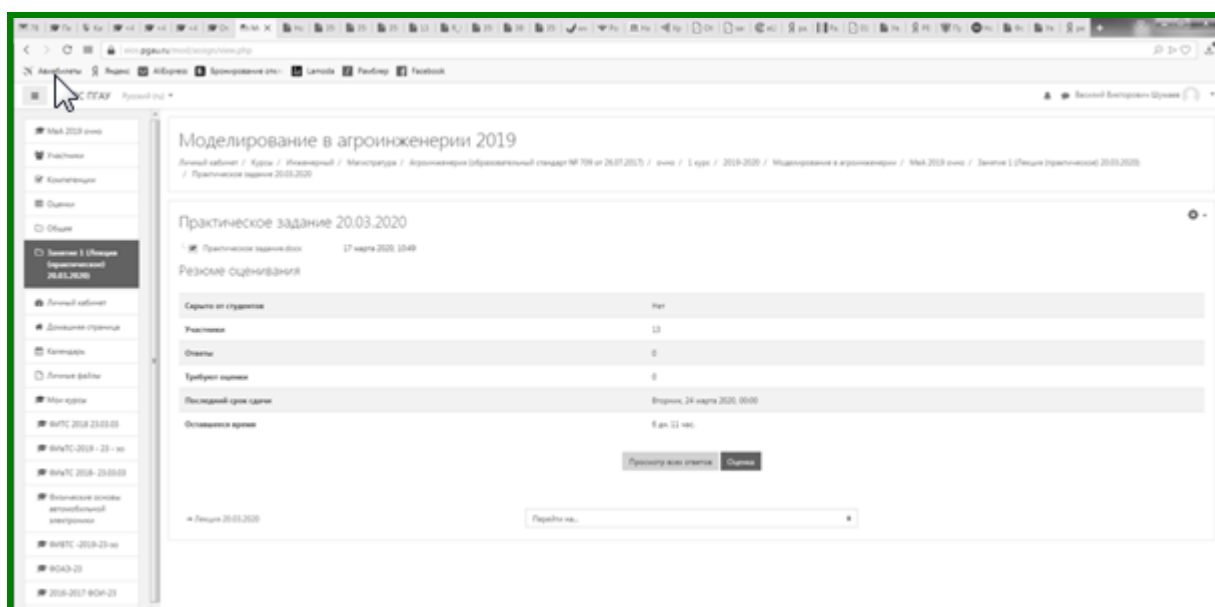
Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

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

1. Зайти в ЭИОС в дисциплину, где необходимо оценить дистанционный курс.
2. Выбрать необходимое задание.



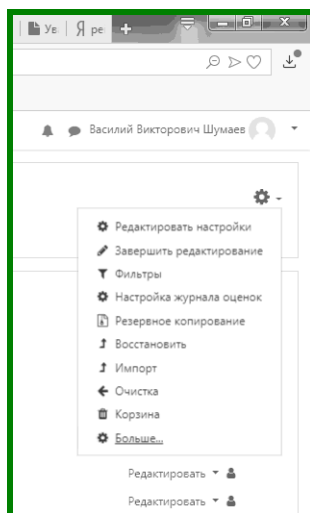
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



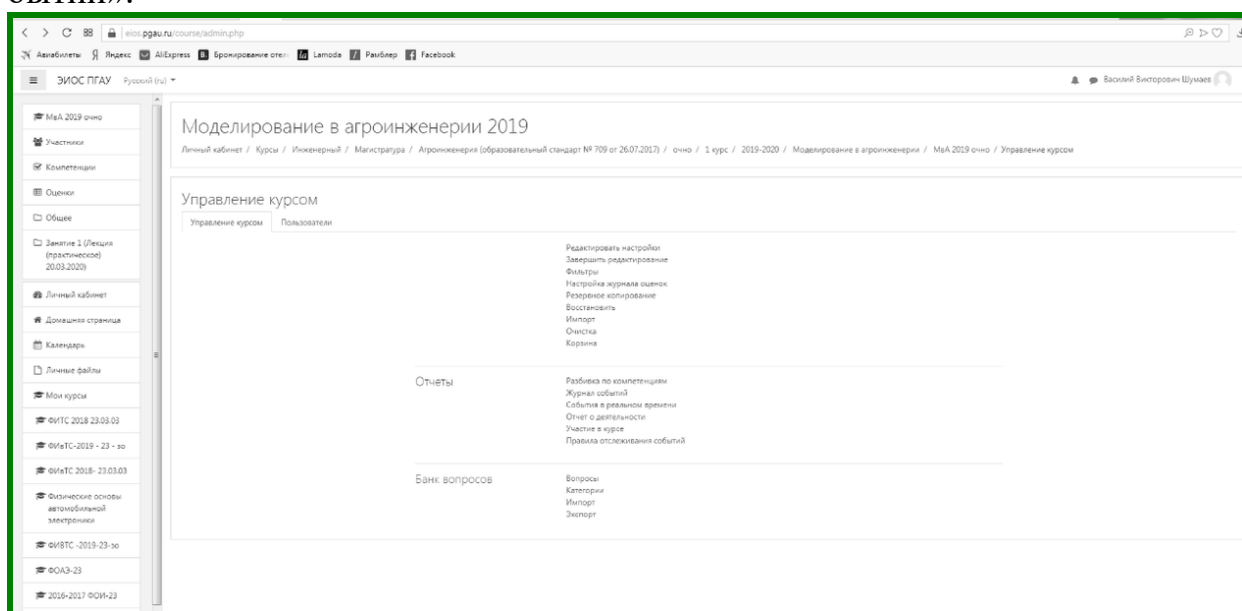
4. Далее нажимаем кнопку

Просмотр всех ответов

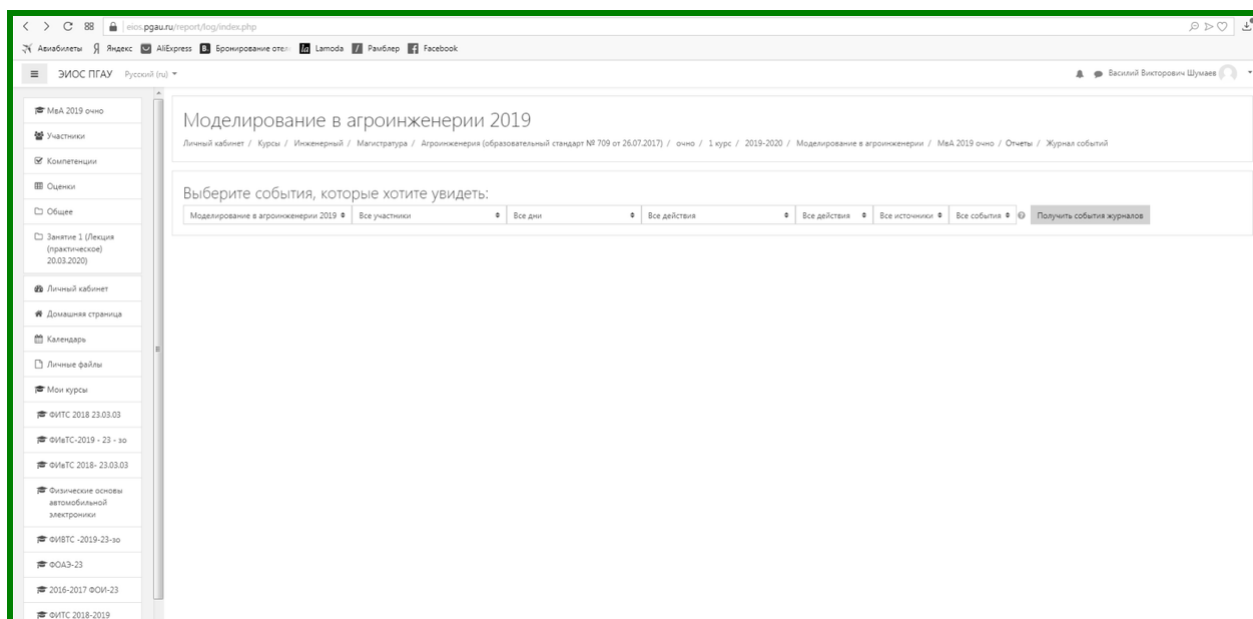
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



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



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



9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру 20 декабря 2021 года. Тогда появится окно где возможно посмотреть действия участников курса.

Время	Полное имя пользователя	Затронутый пользователь	Комплект события	Компонент	Название события	Описание	Источник	IP-адрес
20 декабря 2019, 16:52	Басилей Викторovich Шумеев	-	Задание: РРР	Задание	Таблица оценивания просмотрена	The user with id '1445' viewed the grading table for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Басилей Викторovich Шумеев	-	Задание: РРР	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '1445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Басилей Викторovich Шумеев	-	Задание: РРР	Задание	Страница состояния представленного ответа просмотрена	The user with id '1445' has viewed the submission status page for the assignment with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Басилей Викторovich Шумеев	-	Задание: РРР	Задание	Модуль курса просмотрен	The user with id '1445' viewed the 'assign' activity with course module id '56731'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:52	Басилей Викторovich Шумеев	-	Курс: Моделирование в метрологии 2019	Система	Курс просмотрен	The user with id '1445' viewed the course with id '18770'.	web	192.168.0.6
20 декабря 2019, 16:49	Басилей Викторovich Шумеев	-	Тест: Тест	Тест	Ответ по тесту просмотрен	The user with id '1445' 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 метрологии 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 метрологии 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 попыток 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

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.

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

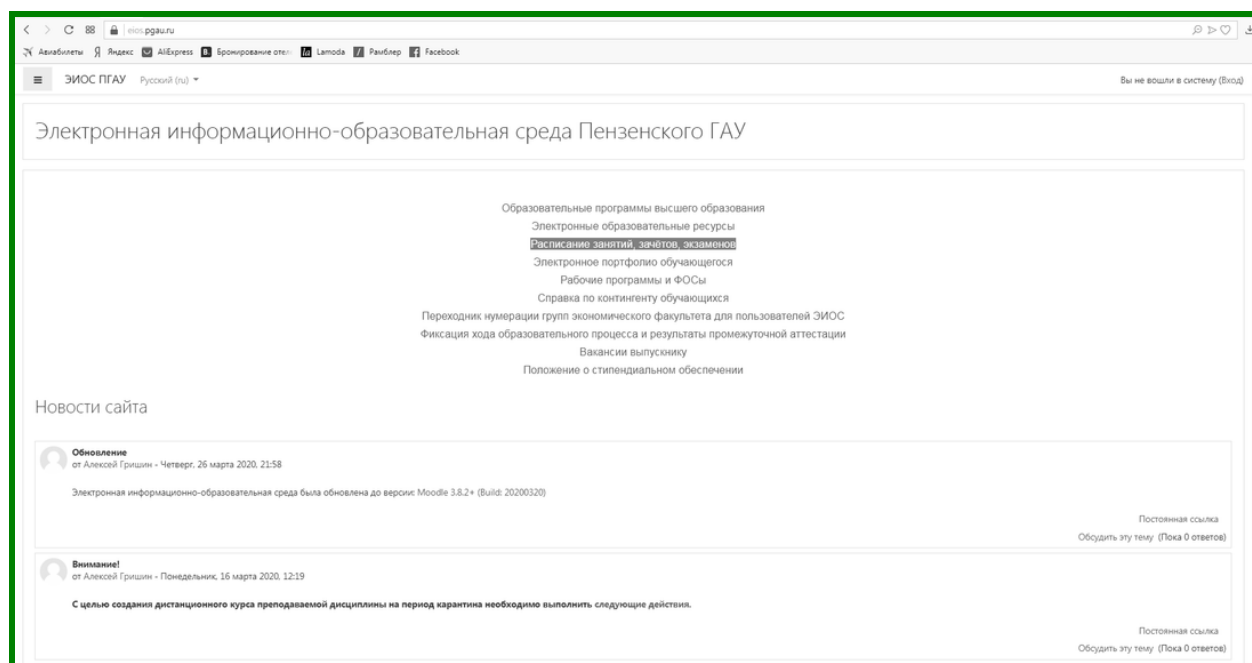
Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета проводится с использованием устного собеседования, направленного на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;

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.

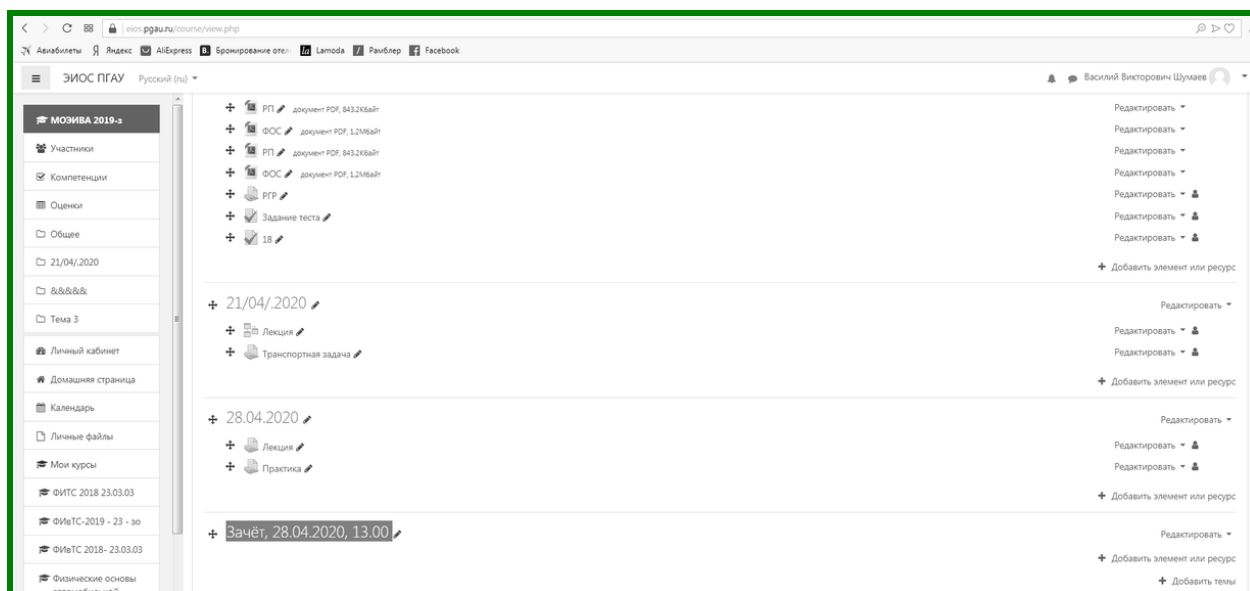
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- 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.



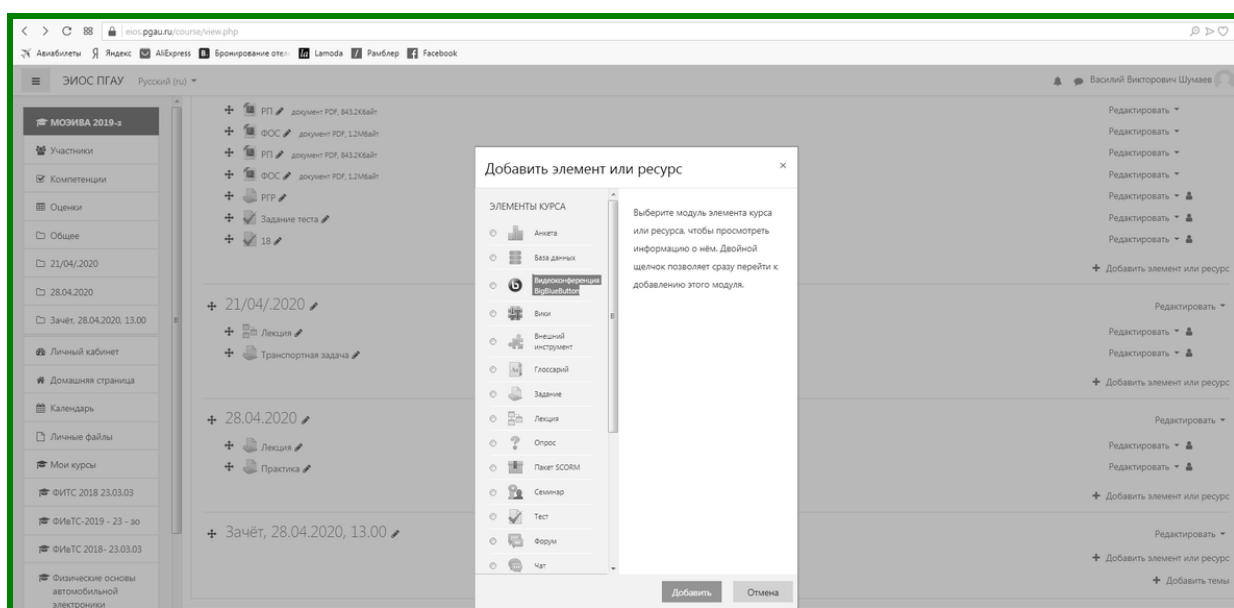
Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации.

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».

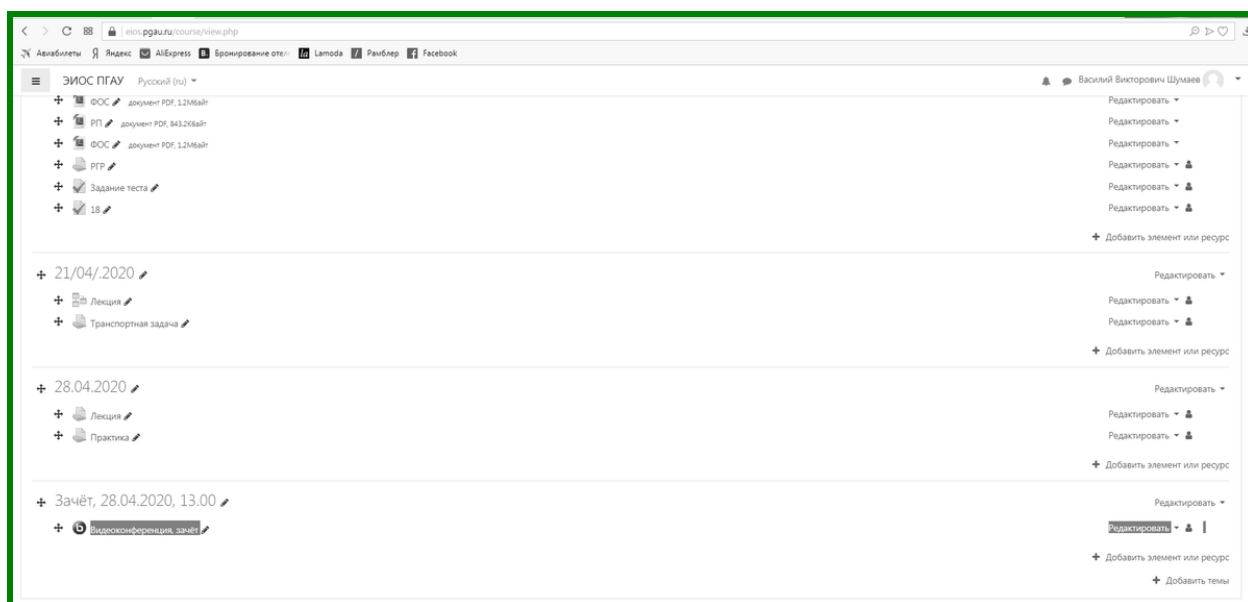


Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

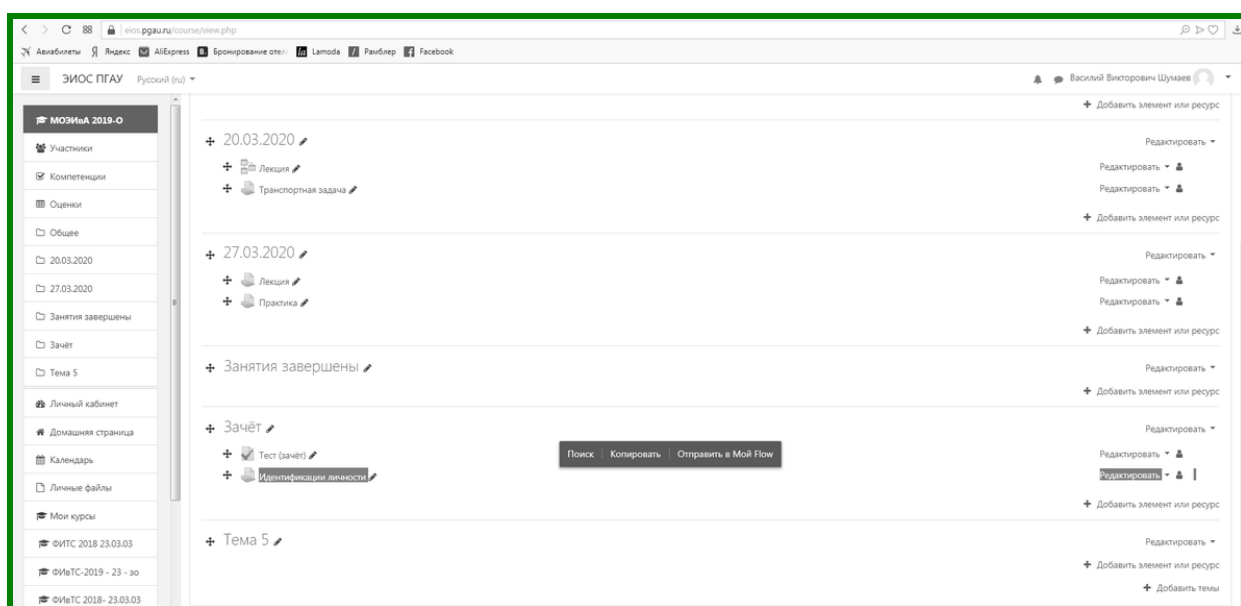
а) «Видеоконференция». Для того чтобы создать видеоконференцию, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «Видеоконференция» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации.



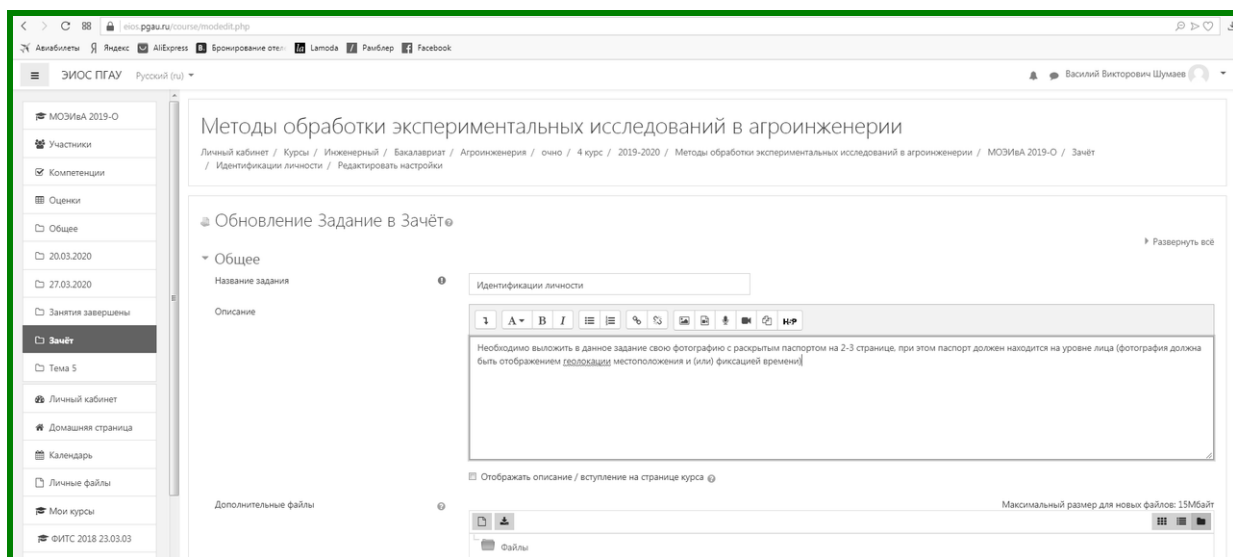
Название созданного элемента должно быть «Видеоконференция, (зачёт)».



В случае возникновения трудностей при подключении к «Видеоконференции», вызванных отсутствием технических средств (веб камера, микрофон и др.) и (или) отсутствием качественной мобильной связи (сети Интернет) у обучающихся, находящихся за пределами г. Пенза, возможно применение фотофиксации (с подключённой геолокацией местоположения и (или) фиксацией времени) при идентификации личности обучающегося. Для этого необходимо в дисциплине (практике) добавить [элемент или ресурс](#) «Задание», название которого должно быть следующим «Идентификации личности».



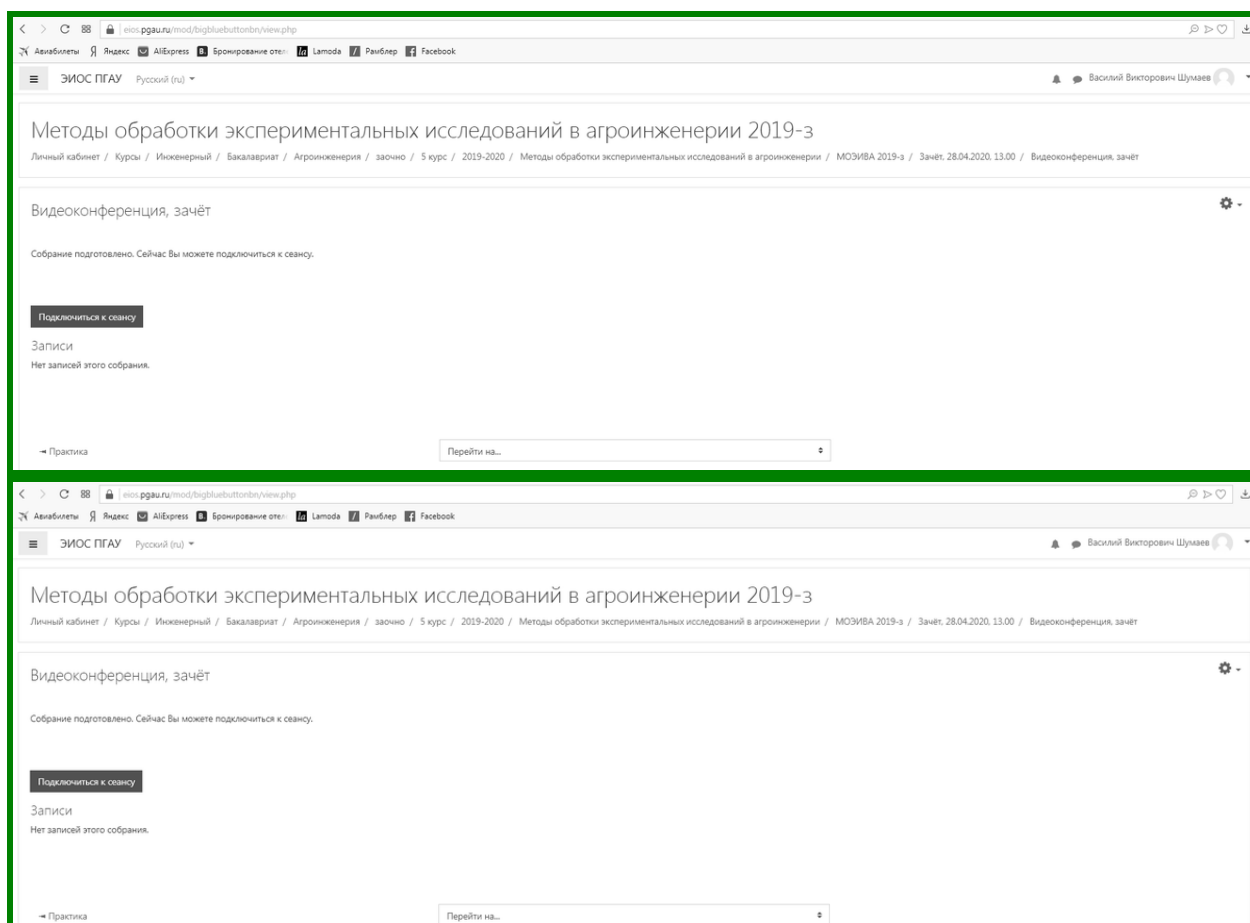
Описание должно содержать следующую фразу «Необходимо выложить в данное задание свою фотографию с раскрытым паспортом на второй-третьей страницах, при этом паспорт должен находиться на уровне лица (фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени)».



в) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

6.6.2 Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования

Устное собеседование (индивидуальное или групповое) проводится в формате видеоконференцсвязи в созданном разделе дисциплины, предназначенного для проведения промежуточной аттестации, для перехода в которую 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.

МвА

Собрание подготовлено. Сейчас Вы можете подключиться к сеансу.

Подключиться к сеансу

Записи

Playback	Meeting	Запись	Описание	Preview	Дата	Продолжительность	Действия
	МвА	МвА	Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30		Пт, 17 апр 2020, 13:53 MSK	18	

Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».

МвА

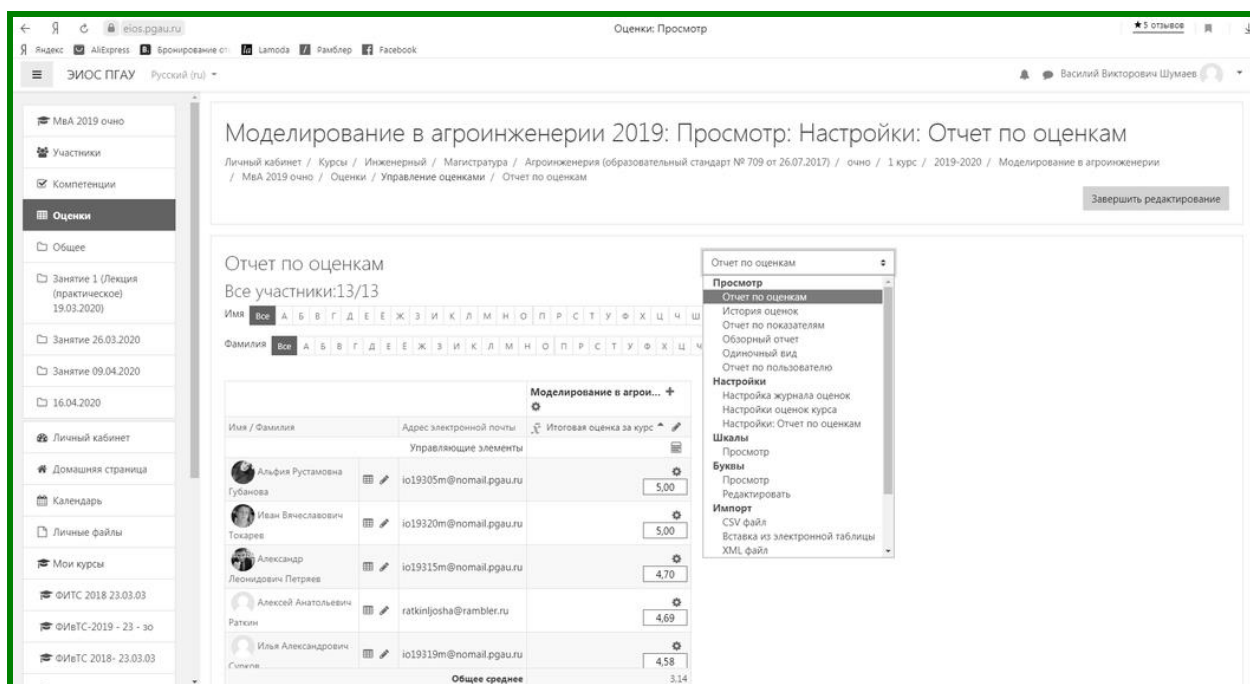
Собрание подготовлено. Сейчас Вы можете подключиться к сеансу.

Подключиться к сеансу

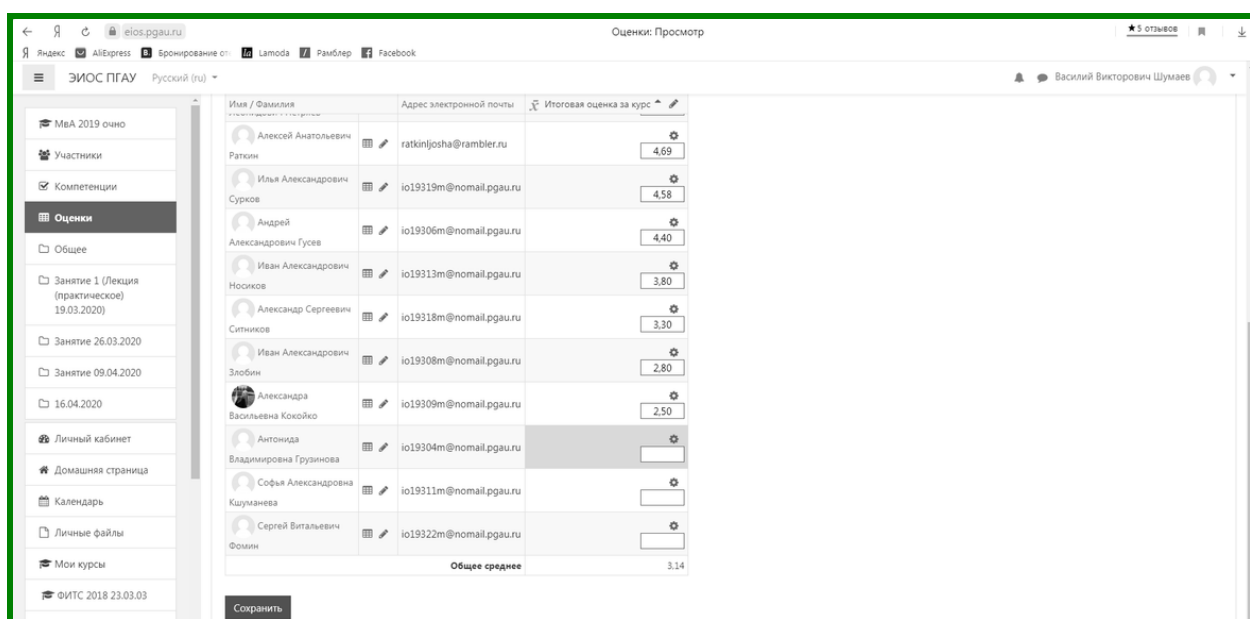
Записи

Playback	Meeting	Запись	Описание	Preview	Дата	Продолжительность	Действия
	МвА	МвА	Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30		Пт, 17 апр 2020, 13:53 MSK	18	

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 polikanov.a.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.

6.6.3 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.