

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02
Уникальный программный идентификатор:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Естественнонаучный
Кафедра Общей и теоретической физики

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 1 от 28.08.2018
Зав. кафедрой

 Ахметова О.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина Электрорадиотехника

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.09

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

44.03.04

Профессиональное обучение (по отраслям)

код

наименование направления или специальности

Программа

Машиностроение и материалобработка

Разработчик (составитель)

к.т.н., доцент

А.В. Орлов

ученая степень, ученое звание, ФИО



подпись

28.08.2018

дата

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	7
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
6.2. 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.....	16
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	28
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	30
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	30
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	30
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	31
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	31
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	32

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. *способность выполнять работы соответствующего квалификационного уровня (ПК-32);*
2. *готовность к формированию профессиональной компетентности рабочего (специалиста) соответствующего квалификационного уровня (ПК-34).*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>способность выполнять работы соответствующего квалификационного уровня (ПК-32)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: принципы выбора электрических машин для успешного решения различных производственных задач; способы представления, преобразования и передачи аналоговых и цифровых сигналов; принципы функционирования, параметры и области применения основных типов полупроводниковых и выполненных на их основе устройств и приборов; машинные методы анализа электротехнических и электронных устройств
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: применять программные средства для математических вычислений (например, MathCAD), для моделирования и исследования электротехнических цепей и устройств (например, MicroCap, MatLab, Electronics Workbench).
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками экспериментального исследования электрических цепей по существующим методикам.
<i>готовность к формированию профессиональной компетентности рабочего (специалиста) соответствующего квалификационного уровня (ПК-34)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: топологические параметры электрических цепей и методы их расчёта в установившихся и переходных режимах; методы анализа электромагнитных процессов в устройствах; методы анализа электромагнитных явлений, наблюдаемых в электрических машинах различных типов; принципы выбора электрических машин для успешного решения различных производственных задач; способы представления, преобразования и передачи аналоговых и цифровых сигналов; принципы функционирования, параметры и области применения основных типов полупроводниковых и выполненных на их основе устройств и приборов; машинные методы анализа электротехнических и электронных устройств.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: применять методы анализа и расчёта установившихся и переходных процессов в электрических цепях при постоянных и гармонических воздействиях; прогнозировать поведение системы с электрической машиной данного типа и с заданной характеристикой; получать аналитическими и экспериментальными методами выходные параметры (характеристики) электрических машин и электронных приборов и устройств; применять программные средства для математических вычислений (например, MathCAD), для

		моделирования и исследования электротехнических цепей и устройств (например, MicroCap, MatLab, Electronics Workbench).
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: грамотной, логически верно и аргументировано построенной устной и письменной речью; навыками использования методов расчета линейных и нелинейных цепей в установившихся и переходных режимах; навыками экспериментального исследования электрических цепей по существующим методикам.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках *вариативной* части. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплин «Физика», «Математика», «Метрология».

Дисциплина «Электрорадиотехника» занимает важное место среди изучаемых дисциплин. В процессе работы студенты знакомятся с методами решения аналитических задач электротехники с привлечением современных компьютерных и информационных технологий, у них формируются навыки расчета установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях.

По очной форме обучения дисциплина изучается на 3 курсе в 5-6 семестрах. По заочной форме обучения дисциплина изучается на 4 курсе 7-8 семестрах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	81,2	17,2
лекций	32	8
практических		8
лабораторных	48	
контроль самостоятельной работы		
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)	1,2	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	100	191
Учебных часов на контроль:		
экзамен	34,8	7,8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР С
		Лек	Сем/П р	Лаб	
1.	Электрические цепи синусоидального тока.	10		20	24
1.1.	Идеальные элементы электрических цепей. Основные законы электротехники.	2		4	6
1.2.	Методы анализа электрических цепей.	2		4	6
1.3.	Анализ с использованием векторного и комплексного представления синусоидальных величин.	2		4	4
1.4.	Резонансные режимы и частотные характеристики электрических цепей.	2		4	4
1.5.	Мощность в цепи переменного тока.	2		4	4
2.	Нелинейные электрические цепи. Переходные процессы в электрических цепях.	8		8	24
2.1.	Анализ электрических цепей при несинусоидальном периодическом питании.	2		2	6
2.2.	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Классический метод расчета.	2		2	6
2.3.	Операторный метод расчета переходных процессов.	2		2	6
2.4.	Нелинейные цепи. Характеристики. Анализ нелинейных цепей постоянного тока.	2		2	6
3.	Системы электрических приборов.	6		4	24
3.1.	Электрические измерения и приборы. Системы приборов.	3		2	12
3.2.	Электромагнитные устройства и электрические машины.	3		2	12

4.	Цифровая и импульсная техника. Основы автоматики и вычислительной техники.	8		16	24
4.1.	Элементная база электронных устройств.	2		4	6
4.2.	Импульсная и цифровая техника.	2		4	8
4.3.	Электропривод машин и механизмов.	2		4	8
4.4.	Электроснабжение потребителей.	2		4	6
	ИТОГО	32		48	100

Заочная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР С
		Лек	Сем/П р	Лаб	
1.	Электрические цепи синусоидального тока.	6	6		60
1.1.	Идеальные элементы электрических цепей. Основные законы электротехники.	1	1		12
1.2.	Методы анализа электрических цепей.	2	2		12
1.3.	Анализ с использованием векторного и комплексного представления синусоидальных величин.	1	1		12
1.4.	Резонансные режимы и частотные характеристики электрических цепей.	1	1		12
1.5.	Мощность в цепи переменного тока.	1	1		12
2.	Нелинейные электрические цепи. Переходные процессы в электрических цепях.	2	2		56
2.1.	Анализ электрических цепей при несинусоидальном периодическом питании.				14
2.2.	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Классический метод расчета.				14
2.3.	Операторный метод расчета переходных процессов.				14
2.4.	Нелинейные цепи. Характеристики. Анализ нелинейных цепей постоянного тока.	2	2		14

3.	Системы электрических приборов.				26
3.1.	Электрические измерения и приборы. Системы приборов.				12
3.2.	Электромагнитные устройства и электрические машины.				14
4.	Цифровая и импульсная техника. Основы автоматики и вычислительной техники.				49
4.1.	Элементная база электронных устройств.				12
4.2.	Импульсная и цифровая техника.				13
4.3.	Электропривод машин и механизмов.				12
4.4.	Электроснабжение потребителей.				12
	ИТОГО	8	8		191

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Электрические цепи синусоидального тока.	
1.1.	Идеальные элементы электрических цепей. Основные законы электротехники.	Линейные и нелинейные цепи переменного тока. Активные и реактивные элементы, их сопротивление и проводимость. Представление синусоидальных функций в различных формах. Основные элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока. Законы Кирхгофа цепи синусоидального тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока.
1.2.	Методы анализа электрических цепей.	Аналитический метод. Эквивалентные цепи. Метод проводимостей.
1.3.	Анализ с использованием векторного и комплексного представления синусоидальных величин.	Метод векторных диаграмм. Символический метод расчета электрических цепей.
1.4.	Резонансные режимы и частотные характеристики электрических цепей.	Расчет напряжений и токов. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Частотные характеристики.
1.5.	Мощность в цепи переменного тока.	Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.
2.	Нелинейные электрические цепи. Переходные процессы в электрических цепях.	
2.1.	Анализ электрических цепей при несинусоидальном периодическом питании.	Основные понятия о несинусоидальных ЭДС, напряжениях, тока и методах анализа. Действующие и средние значения несинусоидальных электрических величин. Анализ линейных электрических цепей при

		несинусоидальном напряжении источника питания.
2.2.	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Классический метод расчета.	Расчет переходных процессов классическим методом и методом переменных состояния. Последовательность расчета переходных процессов методом переменных состояния.
2.3.	Операторный метод расчета переходных процессов.	Расчет переходных процессов операторным методом в RC контуре при ступенчатом воздействии. Второй закон Кирхгофа в операторной форме.
2.4.	Нелинейные цепи. Характеристики. Анализ нелинейных цепей постоянного тока.	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Параметры нелинейных резисторов. Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока.
3.	Системы электрических приборов.	
3.1.	Электрические измерения и приборы. Системы приборов.	Измерительные механизмы аналоговых приборов. Системы приборов. Электронные приборы непосредственной оценки. Измерение мощности в цепях постоянного тока и активной мощности в цепях переменного тока. Измерение параметров электрических цепей.
3.2.	Электромагнитные устройства и электрические машины.	Катушка со стальным сердечником в цепи переменного тока. Однофазный трансформатор. Устройство трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Рабочий режим трансформатора. Режим короткого замыкания трансформатора. Схема замещения трансформатора. Мощность потерь и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Специальные трансформаторы.
4.	Цифровая и импульсная техника. Основы автоматики и вычислительной техники.	
4.1.	Элементная база электронных устройств.	Полупроводниковый диод. Динистор. Тиристор. Среднее выпрямленное напряжение и коэффициент пульсации. Однофазная однополупериодная и двухполупериодная схема выпрямления. Трехфазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Управляемый выпрямитель.
4.2.	Импульсная и цифровая техника.	Логические элементы и устройства. Логическая схема И. Логическая схема ИЛИ. Логическая схема НЕ. Комбинированные логические схемы. Динамические триггеры. Функциональные устройства вычислительной техники.
4.3.	Электропривод машин и механизмов.	Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия. Реакция якоря. Режимы работы. Характеристика холостого хода. Характеристика в режиме нагрузки. Регулировочная характеристика. Генераторы независимого возбуждения, параллельного возбуждения. Двигатели параллельного возбуждения, последовательного возбуждения.

4.4.	Электроснабжение потребителей.	Принципиальные схемы электроснабжения. Расчеты распределительных сетей.
------	--------------------------------	---

Курс практических (семинарских) занятий (для заочной формы обучения)

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.	Электрические цепи синусоидального тока.	
1.1.	Идеальные элементы электрических цепей. Основные законы электротехники.	Линейные и нелинейные цепи переменного тока. Активные и реактивные элементы, их сопротивление и проводимость. Представление синусоидальных функций в различных формах. Основные элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока. Законы Кирхгофа цепи синусоидального тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока.
1.2.	Методы анализа электрических цепей.	Аналитический метод. Эквивалентные цепи. Метод проводимостей.
1.3.	Анализ с использованием векторного и комплексного представления синусоидальных величин.	Метод векторных диаграмм. Символический метод расчета электрических цепей.
1.4.	Резонансные режимы и частотные характеристики электрических цепей.	Расчет напряжений и токов. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Частотные характеристики.
1.5.	Мощность в цепи переменного тока.	Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.
2.	Нелинейные электрические цепи. Переходные процессы в электрических цепях.	
2.4.	Нелинейные цепи. Характеристики. Анализ нелинейных цепей постоянного тока.	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Параметры нелинейных резисторов. Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока.

Курс лабораторных работ (для очной формы обучения)

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.	Электрические цепи синусоидального тока.	
1.1.	Лабораторная работа №1. Электрическая цепь постоянного тока с линейными и нелинейными элементами.	Применение законов Ома и Кирхгофа для расчета разветвленной линейной цепи и простейшей нелинейной цепи при постоянных токах.

1.2.	Лабораторная работа №2. Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока.	Ознакомление с особенностью применения II закона Кирхгофа при расчете цепей переменного тока. Анализ явлений, происходящих при последовательном соединении активных и реактивных элементов. Экспериментальное определение параметров электрической цепи.
1.3.	Лабораторная работа №3. Исследование разветвленной цепи синусоидального тока.	Ознакомление с особенностью применения I закона Кирхгофа при расчете цепей переменного тока. Проанализировать явления, происходящие при параллельном соединении активных и реактивных элементов. Исследовать влияние емкости на коэффициент мощности цепи.
1.4.	Лабораторная работа №4. Проверка амперметра методом сравнений.	Изучение приборов электромагнитной системы, поверка амперметра, расчет шунтов для расширения пределов измерения.
2.	Нелинейные электрические цепи. Переходные процессы в электрических цепях.	
2.1.	Лабораторная работа №5. Измерение коэффициента мощности.	Изучение принципа действия фазометра, прибора электродинамической системы, исследовать характер изменения угла сдвига фаз между током и напряжением в последовательной R,L,C цепи.
2.2.	Лабораторная работа №6. Изучение резонанса токов.	Исследование явления резонанса токов. Изучение условий возникновения резонанса токов.
2.3.	Лабораторная работа №7. Изучение резонанса напряжений.	Исследование явления резонанса напряжений. Изучение условий возникновения резонанса напряжений.
2.4.	Лабораторная работа №8. Измерение мощности ваттметром.	Изучение прибора электродинамической системы, методов измерения мощности в цепи однофазного тока.
2.5.	Лабораторная работа №9. Измерение мощности трехфазного тока.	Сборка схемы трехфазной нагрузки, соединенных «звездой» с нулевым проводом, измерение мощности в схеме с симметричной и несимметричной активной и смешанной нагрузкой.
3.	Системы электрических приборов.	
3.1.	Лабораторная работа №10. Измерение сопротивлений омметром.	Изучение различных способов измерения сопротивлений. Измерение сопротивлений авометром.
3.2.	Лабораторная работа №11. Изучение свойств магнитного пускателя.	Исследование аппаратуры управления и различных способов защиты электроприводов.
3.3.	Лабораторная работа №12. Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.	Снятие вольтамперных характеристик генератора постоянного тока.
4.	Цифровая и импульсная техника. Основы автоматики и вычислительной техники.	

4.1.	Лабораторная работа №13. Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных устройств.	Ознакомление с логикой работы основных логических элементов.
4.2.	Лабораторная работа №14. Изучение триггеров RS-, D- и T-типа.	Исследование логики работы основных типов триггеров.
4.3.	Лабораторная работа №15. Изучение последовательного, параллельного и универсального регистров.	Ознакомление с устройством и принципом действия параллельного, последовательного и универсального регистров, а также сумматора.
4.4.	Лабораторная работа №16. Изучение основных комбинационных устройств.	Ознакомление с логикой работы дешифратора, мультиплексора и преобразователя кодов на ПЗУ.
4.5.	Лабораторная работа №17. Исследование счетчиков электрических импульсов.	Исследование работы суммирующих, вычитающих и реверсивных типов счетчиков.
4.6.	Лабораторная работа №18. Исследование АЛУ.	Ознакомление с функциональными возможностями арифметико-логического устройства.
4.7.	Лабораторная работа №19. Изучение простейшего ОЗУ.	Ознакомление с процедурами записи и считывания информации в ОЗУ статического типа.
4.8.	Лабораторная работа №20. Исследование простейшего операционного блока ЭВМ.	Ознакомление с процедурами управления и обработки информации на основе упрощенной модели операционного блока ЭВМ.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, подготовка к экзамену. Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение представлен ниже

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоёмкость всего (в часах) (для очной формы	Общая трудоёмкость всего (в часах) (для заочной формы
-------	---------------------------------------	---	---

		обучения)	обучения)
1.	Идеальные элементы электрических цепей. Основные законы электротехники.	6	12
2.	Методы анализа электрических цепей.	6	12
3.	Анализ с использованием векторного и комплексного представления синусоидальных величин.	4	12
4.	Резонансные режимы и частотные характеристики электрических цепей.	4	12
5.	Мощность в цепи переменного тока.	4	12
6.	Анализ электрических цепей при несинусоидальном периодическом питании.	6	14
7.	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Классический метод расчета.	6	14
8.	Операторный метод расчета переходных процессов.	6	14
9.	Нелинейные цепи. Характеристики. Анализ нелинейных цепей постоянного тока.	6	14
10.	Электрические измерения и приборы. Системы приборов.	12	12
11.	Электромагнитные устройства и электрические машины.	12	14
12.	Элементная база электронных устройств.	6	12
13.	Импульсная и цифровая техника.	8	13
14.	Электропривод машин и механизмов.	8	12
15.	Электроснабжение потребителей.	6	12
	Итого	100	191

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

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

1. Планируемые результаты освоения образовательной программы	2. Этап	3. Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<i>способность выполнять работы соответствующего квалификационного уровня (ПК-32)</i>	1 этап: Знания	Непонимание основных принципов работы электротехнических устройств и устройств цифровой и вычислительной техники.	Показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности.	Демонстрирует понимание приобретенных знаний и умений для будущей профессиональной деятельности.	Демонстрирует твердое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы.	Тесты, Решение задач
	2 этап: Умения	Не способен самостоятельно провести анализ и синтез логических схем устройств цифровой и вычислительной техники.	Может представить решение задачи и объяснить его; с трудом применяются некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.	Умеет применять полученные знания на практике, получает верные, но не всегда эффективные решения.	Демонстрирует умение анализировать сложные схемы электротехнических устройств; демонстрирует различные формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.	Тесты, Лабораторные работы
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Не владеет навыками построения электротехнических схем и схем устройств цифровой и вычислительной техники, не может объяснить принципы	С трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов (при этом примеры не всегда правильные); редко использует при ответе	Присутствуют неточности при описании принципов работы отдельных устройств, однако они могут быть исправлены	Уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; владеет аргументацией, грамотной, лаконичной, доступной и	Контрольные работы

		работы этих устройств.	термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы.	студентом при их обнаружении.	понятной речью.	
<p><i>готовность к формированию профессиональной компетентности рабочего (специалиста) соответствующего квалификационного уровня (ПК-34)</i></p>	1 этап: Знания	Не может раскрыть основное содержание учебного материала; незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; незнание основных законов электротехники, непонимание основных принципов работы электротехнических устройств и устройств цифровой и вычислительной техники.	Знание содержания основных понятий и законов электротехники; отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах; показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности.	Показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; демонстрирует понимание приобретенных знаний и умений для будущей профессиональной деятельности.	Демонстрирует системное и глубокое знание программного материала, свободное владение материалом из различных разделов курса, твердое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы.	Тесты, Решение задач
	2 этап: Умения	Не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки в ответах; не может самостоятельно решать задачи на расчеты электрических цепей, не способен самостоятельно провести анализ и синтез логических схем устройств цифровой и вычислительной техники.	Неполно или непоследовательно раскрывает содержание материала, но показывает общее понимание вопроса и демонстрирует умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; не может применить теорию в новой ситуации; может представить решение задачи и объяснить его; с трудом применяются	Демонстрирует умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; может провести анализ ситуации, сравнение, обобщение и т.д., но не всегда делает это самостоятельно; умеет применять полученные знания на практике,	Показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; демонстрирует умение анализировать сложные схемы электротехнических устройств; демонстрирует различные формы мыслительной деятельности:	Тесты, Лабораторные работы

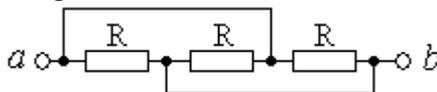
			некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.	получает верные, но не всегда эффективные решения.	анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.	
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Допускает ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не владеет навыками построения электротехнических схем и схем устройств цифровой и вычислительной техники, не может объяснить принципы работы этих устройств.	Не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов (при этом примеры не всегда правильные); редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы.	При изложении материала допускает небольшие пробелы, не искажающие содержание ответа; имеются незначительные ошибки в формулировке понятий, присутствуют неточности при описании принципов работы отдельных устройств, однако они могут быть исправлены студентом при их обнаружении.	Демонстрирует способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; владеет аргументацией, грамотной, лаконичной, доступной и понятной речью.	Контрольные работы

6.2. 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

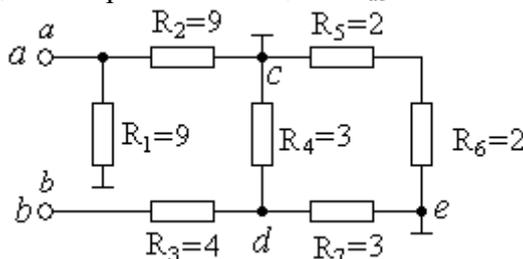
Задачи к практическим занятиям

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции ПК-32 на этапе «Знания»

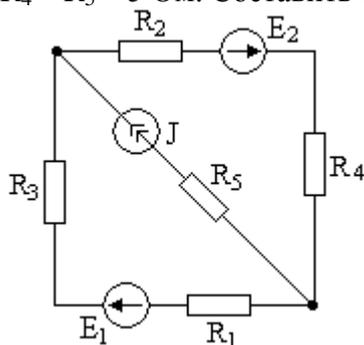
1. Определить входное сопротивление цепи R_{ab} .



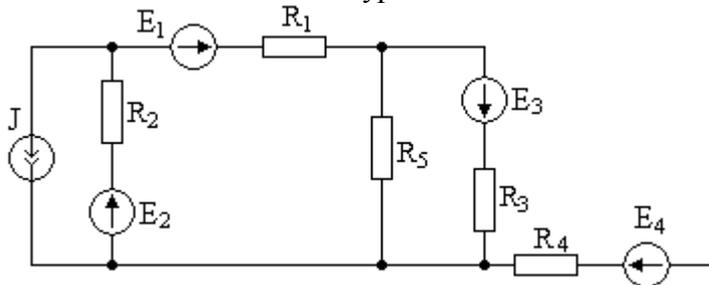
2. Определить входное сопротивление цепи R_{ab} .



3. Методом контурных токов определить токи в ветвях схемы, если $E_1 = 10$ В, $E_2 = 30$ В, $J = 2$ А, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 5$ Ом. Составить баланс мощностей.



4. В заданной электрической схеме, имеющей следующие параметры: $E_1 = 80$ В, $E_2 = 70$ В, $E_3 = 20$ В, $E_4 = 50$ В, $J = 5$ А, $R_1 = 40$ Ом, $R_2 = R_3 = 10$ Ом, $R_4 = 20$ Ом, $R_5 = 25$ Ом, рассчитать токи во всех ветвях методом контурных токов.



5. Квадратная рамка вращается вокруг оси, расположенной посередине, с постоянной частотой $n = 3000$ об/мин в однородном магнитном поле с магнитной индукцией $B = 1$ Тл. Длина одной стороны рамки $l = 0,4$ м, а число витков $w = 10$. Записать выражение для мгновенного значения индуцируемой ЭДС, определить период и частоту.

6. Катушка с индуктивностью $L = 0,05$ Гн и сопротивлением $R = 10$ Ом подключена к источнику синусоидального напряжения, действующее значение которого $U = 120$ В, а частота $f = 50$ Гц. Определить полное сопротивление катушки, ток и сдвиг фаз между током и напряжением. Вычислить активную, реактивную и полную мощности, а также активную и реактивную составляющие напряжения на зажимах катушки. Построить векторную диаграмму тока и напряжений.

7. Электрическая цепь состоит из последовательно соединенных резистора, сопротивление которого $R = 10$ Ом, катушки с индуктивностью $L = 100$ мкГн и конденсатора с емкостью $C = 100$ пФ. Определить резонансную частоту ω_0 , характеристическое сопротивление ρ , затухание δ и добротность Q . Чему равны ток I_0 и расходуемая в цепи мощность P_0 при резонансе, а также падения напряжений на элементах электрической цепи при резонансе, если контур включен на напряжение $U = 1$ В?

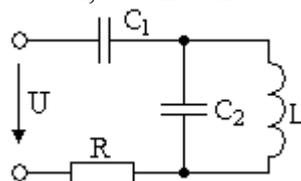
8. В последовательной цепи катушка индуктивности ($L = 14,1$ мГн, $R = 6$ Ом) и конденсатор ($C = 45$ мкФ) питаются от источника синусоидального напряжения ($U = 12$ В), частота которого изменяется от 100 до 500 Гц.

Вычислить: резонансную частоту; ток в цепи и напряжения на конденсаторе и катушке при резонансе напряжений; добротность резонансного контура. Построить графики зависимостей модуля полного сопротивления цепи, тока, напряжений на катушке и конденсаторе, угла сдвига фаз между током и приложенным напряжением от частоты источника в диапазоне $0,5f_0 \div 2f_0$, где f_0 – резонансная частота.

9. К однофазному асинхронному двигателю, полезная мощность которого $P = 3,7$ кВт, а КПД $\eta = 83,5$ %, по проводам сопротивлением $R_{\text{пр}} = 2$ Ом подается напряжение $U = 380$ В. Двигатель работает с $\cos \varphi = 0,707$.

Какую емкость нужно включить параллельно двигателю, чтобы повысить $\cos \varphi$ до 0,9? Как изменяются при этом потери мощности и напряжения в линии?

10. Определить угловую частоту, при которой в цепи будет наблюдаться резонанс напряжений. Вычислить входной ток при резонансе. Параметры элементов цепи: $L = 4$ мГн, $C_1 = 3$ мкФ, $C_2 = 1$ мкФ, $R = 100$ Ом, $U = 200$ В.



Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции ПК-34 на этапе «Знания»

11. Активно-емкостная симметричная нагрузка включена по четырехпроводной схеме в сеть напряжением 173 В (линейное напряжение). Потребляемая фазная мощность $P_{\text{ф}} = 800$ Вт, токи в фазах $I_{\text{ф}} = 10$ А. Нарисовать схему включения приемников. Построить векторную диаграмму токов и напряжений. Определить величины активного и емкостного сопротивлений нагрузки.

12. Трехфазный асинхронный двигатель включен в сеть 380 В по схеме «звезда». Параметры обмоток следующие: $R_{\text{ф}} = 2$ Ом, $X_{\text{ф}} = 8$ Ом.

Требуется: изобразить схему включения двигателя в сеть; определить фазные и линейные токи; определить потребляемую активную мощность; построить векторную диаграмму токов и напряжений.

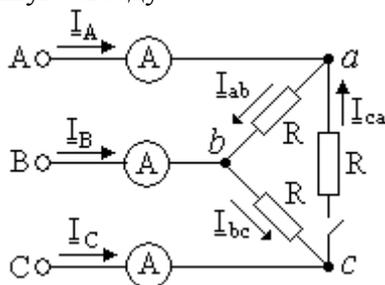
13. К трехфазной сети с напряжением 380 В подключена несимметричная нагрузка по схеме «звезда с нулевым проводом», фазы которой характеризуются следующими параметрами: $R_A = 0,8 \text{ Ом}$; $X_{LA} = 1,2 \text{ Ом}$; $R_B = 0,4 \text{ Ом}$; $X_{CB} = 2 \text{ Ом}$; $R_C = 1 \text{ Ом}$; $X_{LC} = 1,8 \text{ Ом}$. Определить фазные и линейные токи, ток нулевого провода, коэффициенты мощности каждой фазы.

14. К трехфазной сети с напряжением 380 В и частотой 50 Гц подключена несимметричная нагрузка по схеме «звезда с нулевым проводом», фазы которой характеризуются следующими параметрами: $R_A = 5 \text{ Ом}$; $L_A = 60 \text{ мГн}$; $C_B = 160 \text{ мкФ}$; $R_C = 10 \text{ Ом}$. Определить активную и реактивную мощности каждой фазы и всей схемы в целом.

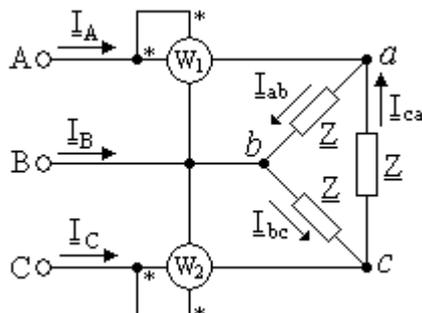
15. В четырехпроводную сеть с фазным напряжением $U_{\phi} = 120 \text{ В}$ включены три группы одинаковых по мощности ламп, соединенных параллельно: в первой 30 ламп, во второй 20 ламп, в третьей 10 ламп. Сопротивление каждой лампы неизменно и равно 300 Ом. Под каким напряжением окажется каждая группа ламп и каковы будут токи в проводах при обрыве нейтрального провода?

16. Трехфазный трансформатор с параметрами $R_{\phi} = 3 \text{ Ом}$ и $X_{L\phi} = 4 \text{ Ом}$ включен в сеть с линейным напряжением 380 В. Как изменятся токи и напряжения в цепи при обрыве линейного провода и при коротком замыкании фазы?

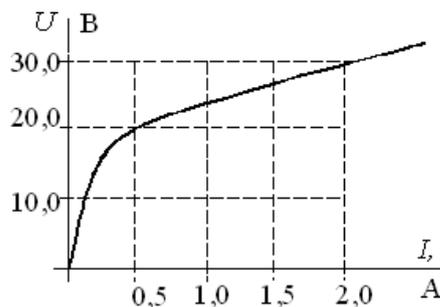
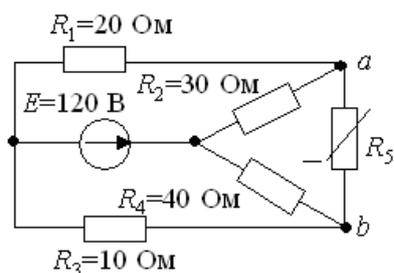
17. Три амперметра при замкнутом рубильнике показывают по 15 А. Определить показания амперметров при разомкнутом рубильнике. Напряжения на зажимах цепи представляют собой симметричную звезду.



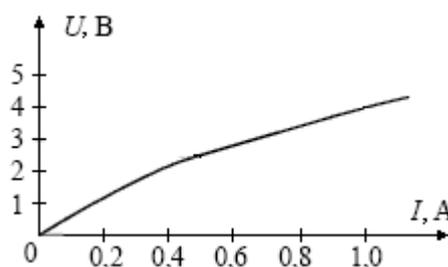
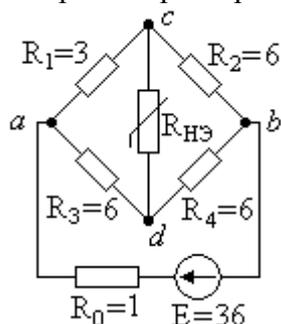
18. К трехфазной сети с напряжением 220 В подключена нагрузка по схеме «треугольник», сопротивление каждой фазы которой $\underline{Z} = (10 + j10) \text{ Ом}$. Найти фазные и линейные токи, а также показания каждого ваттметра. Найти те же величины в случае обрыва линейного провода А.



19. В электрической цепи определить ток в ветви с линейным элементом R_5 . Вольтамперная характеристика (ВАХ) нелинейного элемента (НЭ) приведена на правом рисунке.



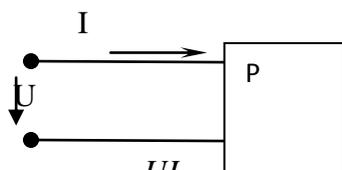
20. В электрической цепи определить ток в ветви, содержащей нелинейный элемент. Вольт-амперная характеристика нелинейного элемента задана графически.



Тестовые задания

Перечень тестовых заданий для оценки уровня сформированности компетенции ПК-32 на этапе «Знания»

1. Коэффициент мощности $\cos\varphi$ пассивного двухполюсника при заданных активной мощности P и действующих значениях напряжения U и тока I определяется выражением...



а) $\cos\varphi = \frac{P}{UI}$

б) $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$

в) $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$

г) $\cos\varphi = \frac{U}{I} P$

2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи $P = \sqrt{3} UI \cos\varphi$ под U и I понимают

- а) амплитудные значения линейных напряжения и тока
- б) амплитудные значения фазных напряжения и тока
- в) действующие значения линейных напряжения и тока
- г) действующие значения фазных напряжений и тока

3. Единицей измерения реактивной мощности Q цепи синусоидального тока является

- а) АВ
- б) ВА
- в) Вт
- г) ВАр

4. Активную мощность P цепи синусоидального тока можно определить по формуле

- а) $P=UI \cos \varphi$ б) $P=UI \sin \varphi$ в) $P=UI \cos \varphi + P=UI \sin \varphi$ г) $P=UI \tan \varphi$

5. Единица измерения активной мощности P ...

- а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж

Перечень тестовых заданий для оценки уровня сформированности компетенции ПК-34 на этапе «Знания»

6. Единица измерения полной мощности S ...

- а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж

7. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов

- а) равно 1:1/2:1/4
б) равно 4:2:1
в) равно 1:4:2
г) подобно отношению напряжений 1:2:4

8. Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз

- а) при параллельном соединении в 4 раза
б) при последовательном соединении в 2 раза
в) при параллельном соединении в 2 раза
г) при последовательном соединении в 4 раза

9. Пять резисторов с сопротивлениями $R_1=100$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=20$ Ом, $R_4=500$ Ом, $R_5=30$ Ом соединены параллельно. Наибольший ток будет наблюдаться...

- а) в R_2 б) в R_4 в) во всех один и тот же г) в R_1 и R_5

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-32 на этапе «Умения»

10. Место соединения ветвей электрической цепи – это...

- а) контур б) ветвь в) независимый контур г) узел

11. Участок электрической цепи, по которому протекает один и тот же ток называется...

- а) ветвью б) контуром в) узлом г) независимым контуром

12. Совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий об электродвижущей силе, электрическом токе и электрическом напряжении называется...

- а) источником ЭДС
б) ветвью электрической цепи
в) узлом
г) электрической цепью

13. Относительно устройства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором неверным является утверждение, что

- а) обмотки статора и ротора не имеют электрической цепи
- б) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами
- в) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных листов электрической цепи
- г) статор выполняется сплошным, путем отливки

14. Величина скольжения асинхронной машины в двигательном режиме определяется по формуле...

- а) $S = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$
- б) $S = \frac{n_1 + n_2}{n_1}$
- в) недостаточно данных
- г) $S = \frac{n_1 + n_2}{n_2}$

15. Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет $n_n=720$ об/мин, то частота вращения магнитного поля статора составит...

- а) 1500 об/мин
- б) 3000 об/мин
- в) 600 об/мин
- г) 750 об/мин

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-34 на этапе «Умения»

16. Асинхронной машине принадлежат узлы...

- а) статор с трехфазной обмоткой, неявнополюсный ротор с двумя контактными кольцами
- б) статор с трехфазной обмоткой, якорь с коллектором
- в) статор с трехфазной обмоткой, явнополюсный ротор с двумя контактными кольцами
- г) статор с трехфазной обмоткой, ротор с короткозамкнутой обмоткой, ротор с трехфазной обмоткой и тремя контактными кольцами

17. Если при токе $I=5,25$ А напряжение на нелинейном элементе $U=105$ В, а при возрастании тока на $\Delta I=0,5$ А, напряжение будет равно 115 В, то дифференциальное сопротивление элемента составит...

- а) -40 Ом
- б) 20 Ом
- в) -20 Ом
- г) 40 Ом

18. Электрическая цепь, у которой электрические напряжения и электрические токи связаны друг с другом нелинейными зависимостями, называется

- а) линейной электрической цепью
- б) принципиальной схемой
- в) нелинейной электрической цепью
- г) схемой замещения

19. Основным назначением схемы выпрямления во вторичных источниках питания является

- а) выпрямление входного напряжения
- б) регулирование напряжения на нагрузке
- в) уменьшение коэффициента пульсаций на нагрузке
- г) стабилизации напряжения на нагрузке

20. Основным назначением параметрического стабилизатора напряжения во вторичных источниках питания является

- а) уменьшение коэффициента пульсаций на нагрузке
- б) создание пульсирующего напряжения
- в) стабилизации напряжения на нагрузке
- г) выпрямление входного напряжения

Контрольные вопросы к лабораторным работам

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-32 на этапе «Умения»

Лабораторная работа №1. Электрическая цепь постоянного тока с линейными и нелинейными элементами.

Каковы причины возможных отклонений в оценке номиналов резисторов линейной цепи в разных экспериментах? Назовите не менее пяти.

В какие моменты чаще всего, и по какой причине сгорают лампы накаливания?

В чем заключается особенность экспериментального исследования нелинейных цепей в отличие от линейных?

Лабораторная работа №2. Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока.

Какова особенность использования II закона Кирхгофа при расчете цепей переменного тока?

Какие существуют варианты схем замещения пассивных цепей с реактивными элементами, и от чего зависит их выбор?

Какие три правила используются при построении любых векторных диаграмм?

Лабораторная работа №3. Исследование разветвленной цепи синусоидального тока.

Какова особенность использования первого закона Кирхгофа при расчете цепей переменного тока?

С какой целью и как повышают коэффициент мощности?

Как, используя лишь один амперметр, можно определить количество секций конденсаторной батареи, которые нужно подключить к установке с активно-индуктивным характером потребления энергии для коррекции коэффициента мощности?

Лабораторная работа №4. Проверка амперметра методом сравнений.

Принцип действия приборов электромагнитной и электродинамической систем.

Обозначения на шкале приборов.

Как можно определить действительное значение тока, используя график поправок?

Лабораторная работа №5. Измерение коэффициента мощности.

Зависит ли сдвиг фаз от величины активного сопротивления?

Можно ли утверждать, что при постоянной величине реактивного сопротивления сдвиг фаз не изменится?

Можно ли заменить емкость в цепи переменного тока индуктивностью так, чтобы сдвиг фаз не изменился?

Методы компенсации сдвига фаз.

Укажите основные причины, вызывающие сдвиг фаз между током и напряжением.

Каково соотношение между активным и реактивным сопротивлениями, когда $\varphi = 30^0, 45^0, 60^0$

К последовательной R – L цепи параллельно включают конденсатор для компенсации сдвига фаз. Рассчитайте его емкость.

В последовательной цепи (R,L,C) индуктивность катушки 0,5 Гн, емкость конденсатора 100 мкФ. Какому эквивалентному сопротивлению R – L или R – C соответствует при этом электрическая цепь.

Лабораторная работа №6. Изучение резонанса токов.

Перечислить признаки резонанса токов.

Какими способами можно достичь резонанса?

Пользуясь результатами измерений вычислить сопротивление цепи при резонансе.

Постройте векторную диаграмму для условий резонанса.

Пользуясь векторной диаграммой вывести закон Ома для последовательной (параллельной) цепи переменного тока.

Найдите соотношение между токами I_L, I_C, I_0 при резонансе.

Как влияет активное сопротивление катушки R_k на величину собственной частоты контура.

Вычислите величину резонансного сопротивления контура.

Можно ли утверждать, что резонанс в цепи достигается при равенстве индуктивного и емкостного сопротивлений, т.е. $X_L = X_C$?

Чему равен сдвиг фаз между током и напряжением в момент резонанса.

Какой характер сопротивления (R – L или R – C) имеет контур до и после резонанса.

Лабораторная работа №7. Изучение резонанса напряжений.

Перечислить признаки резонанса напряжений

Какими способами можно достичь резонанса?

Пользуясь результатами измерений вычислить сопротивление цепи при резонансе.

Пользуясь векторной диаграммой вывести закон Ома для последовательной (параллельной) цепи переменного тока.

Укажите условия, при которых резонанс напряжений может оказаться опасным для электрической цепи.

Каким сопротивлением (R – L или R – C) обладает контур: а) до резонанса, б) после резонанса.

При какой частоте тока возникает резонанс в контуре, если его индуктивность L= 0,5 Гн, а емкость конденсатора C=100мкф.

Определите резонансное напряжение на катушке, если из схемы удалить реостат R=30 Ом. (Использовать данные из лаб. работы)

Начертить векторную диаграмму для параллельного соединения катушки и конденсатора с учетом активного сопротивления катушки.

Лабораторная работа №8. Измерение мощности ваттметром.

Запишите формулы активной, реактивной и полной мощности. Соотношение между этими величинами.

Единицы измерения P, Q, S .

Как зависит величина активной мощности от соотношения активного и реактивного сопротивлений.

Постройте векторную диаграмму:

а) для последовательной R – L цепи,

- б) для последовательной R – C цепи,
- в) для параллельной R – L цепи,
- г) для параллельной R – C цепи.

Принцип действия приборов электродинамической системы.

В цепях какого тока можно использовать эти приборы?

Что произойдет, если по ошибке последовательная обмотка ваттметра будет включена параллельно с нагрузкой, а параллельная последовательно?

Зависит ли сдвиг фаз от величины активного сопротивления?

Можно ли утверждать, что при постоянной величине реактивного сопротивления сдвиг фаз не изменится?

Можно ли заменить емкость в цепи переменного тока индуктивностью так, чтобы сдвиг фаз не изменился?

Методы компенсации сдвига фаз.

Как увеличить коэффициент мощности $\cos\varphi$ до величины, равной единице (в упр. 2, 3).

Можно ли заменить емкостное сопротивление индуктивным, так чтобы сдвиг фаз остался неизменным. Рассчитайте эти величины в упражнении 2 и 3.

Лабораторная работа №9. Измерение мощности трехфазного тока.

Зависит ли сдвиг фаз от величины активного сопротивления?

Можно ли утверждать, что при постоянной величине реактивного сопротивления сдвиг фаз не изменится?

Можно ли заменить емкость в цепи переменного тока индуктивностью так, чтобы сдвиг фаз не изменился?

Методы компенсации сдвига фаз.

Запишите выражения активной, реактивной и полной мощностей. Назовите единицы измерения этих величин.

Запишите выражения коэффициента мощности для последовательной и параллельной R – C и R – L цепей.

Как зависит величина сдвига фаз между током и напряжением от соотношения активного и реактивного сопротивлений.

Постройте векторные диаграммы для цепей рис.2 и 3 при симметричной и несимметричной нагрузке.

Рассчитайте сопротивление одной лампы в каждой из строк табл.4 и поясните полученный результат.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-34 на этапе «Умения»

Лабораторная работа №10. Измерение сопротивлений омметром.

Измерение сопротивлений омметром. Схемы омметров.

Обозначения на шкалах электроизмерительных приборов и аппаратах.

Измерение силы тока, напряжения, сопротивления авометром.

Лабораторная работа №11. Изучение свойств магнитного пускателя.

Лабораторная работа №12. Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.

Лабораторная работа №13. Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных устройств.

Пользуясь законами алгебры логики, преобразовать заданную преподавателем схему в более простой вид.

Как изменятся логические функции заданных преподавателем устройств, если все их прямые входы и выходы изменить на инверсные?

Лабораторная работа №14. Изучение триггеров RS-, D- и T-типа.

Объяснить назначение R -, S -, D -, C -, T - входов триггеров. Знать, что такое активный уровень. Почему RS - триггер на элементах 2И-НЕ называют триггером с инверсными входами?

Уметь объяснить отличия синхронных и асинхронных триггеров. Уметь объяснить характер «запрещенного» состояния в RS - триггере и методы его устранения в остальных типах триггеров.

Лабораторная работа №15. Изучение последовательного, параллельного и универсального регистров.

Объяснить назначение регистров в цифровых устройствах.

Показать сходства и отличия во внутренней структуре, в логике работы параллельных и последовательных регистров.

Объяснить принцип работы четырехразрядного сумматора.

Лабораторная работа №16. Изучение основных комбинационных устройств.

Объяснить принцип работы дешифратора, демультиплексора, мультиплексора и преобразователя кодов.

Привести примеры применения приведенных устройств на практике.

Лабораторная работа №17. Исследование счетчиков электрических импульсов.

Как зависит коэффициент счёта от количества счётных триггеров?

Как использовать логический элемент 3И-НЕ на технологической карте V-1 для изменения коэффициента счёта?

Чем отличается реверсивный счётчик от исследованных выше схем?

Где можно использовать исследованные счётчики импульсов?

Объяснить причины ограничения разрядности в счетчиках с последовательным переносом сигнала.

Начертить схему суммирующего счетчика с использованием дополнительных логических элементов, обеспечивающую получение коэффициента пересчета, заданного преподавателем.

Лабораторная работа №18. Исследование АЛУ.

Чем отличается АЛУ от изученных вами ранее логических схем?

Где используется АЛУ?

От чего зависит набор функций, выполняемых АЛУ?

Лабораторная работа №19. Изучение простейшего ОЗУ.

Лабораторная работа №20. Исследование простейшего операционного блока ЭВМ.

Какую функцию здесь выполняет АЛУ?

Каково назначение счетчика D10?

Какие функции выполняют D1 и D2?

Контрольная работа

Типовые задания контрольной работы для оценки уровня сформированности компетенции ПК-32 на этапе «Владения»

Задача 1

Для электрической схемы, изображенной на **рис.1.**, по заданным сопротивлениям и ЭДС выполнить следующее:

- 1) составить систему уравнений, необходимых для определения токов по первому и второму законам Кирхгофа;
- 2) найти все токи, пользуясь методом контурных токов;
- 3) проверить правильность решения, применив метод узлового напряжения. Предварительно упростить схему, заменив треугольник сопротивления R_4 , R_5 и R_6 эквивалентной звездой; Начертить расчетную схему с эквивалентной звездой и показать на ней токи;
- 4) определить ток в резисторе R_6 методом эквивалентного генератора;
- 5) определить показание вольтметра и составить баланс мощностей для заданной схемы;
- 6) построить в масштабе потенциальную диаграмму для внешнего контура.

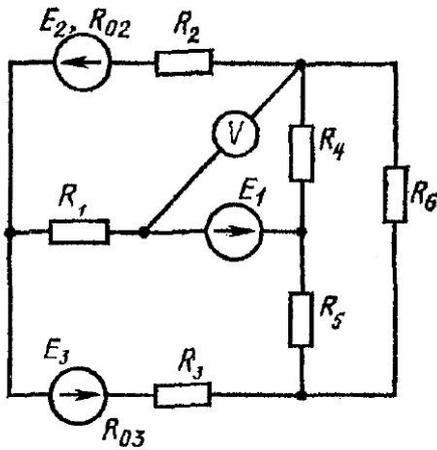


Рис. 1.

Дано:

$$E_1 = 16 \text{ В}; E_2 = 5 \text{ В}; E_3 = 32 \text{ В};$$

$$R_1 = 9 \text{ Ом}; R_{01} = 0 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 3 \text{ Ом}; R_{02} = 0.6 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 2 \text{ Ом}; R_{03} = 0.8 \text{ Ом};$$

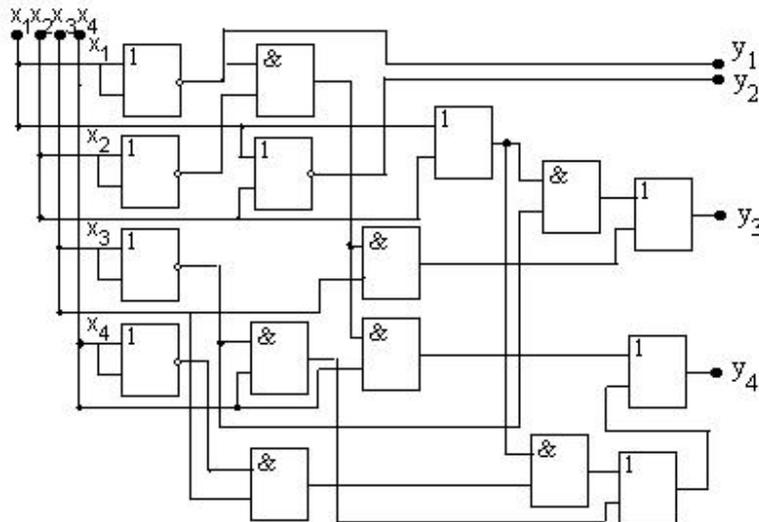
$$R_4 = 4 \text{ Ом};$$

$$R_5 = 1 \text{ Ом};$$

$$R_6 = 5 \text{ Ом};$$

Типовые задания контрольной работы для оценки уровня сформированности компетенции ПК-34 на этапе «Владения»

Задача 2. Получить уравнения выходных функций $y_1 - y_4$. Синтезировать новые схемы, реализующие данные уравнения, в базисе ИЛИ-НЕ.



Перечень вопросов к экзамену

1. Линейные и нелинейные цепи переменного тока. Активные и реактивные элементы, их сопротивление и проводимость.
2. Представление синусоидальных функций в различных формах. Основные элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока.
3. Основные законы электротехники. Законы Кирхгофа цепи синусоидального тока.
4. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока.
5. Методы анализа электрических цепей. Аналитический метод. Эквивалентные цепи. Метод проводимостей.
6. Метод векторных диаграмм. Символический метод расчета электрических цепей.
7. Расчет напряжений и токов. Резонанс токов.
8. Резонанс напряжений. Частотные характеристики.
9. Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.
10. Основные понятия о несинусоидальных ЭДС, напряжениях, тока и методах анализа. Действующие и средние значения несинусоидальных электрических величин.
11. Анализ линейных электрических цепей при несинусоидальном напряжении источника питания.
12. Расчет переходных процессов классическим методом и методом переменных состояния.
13. Последовательность расчета переходных процессов методом переменных состояния.
14. Расчет переходных процессов операторным методом в RC контуре при ступенчатом воздействии. Второй закон Кирхгофа в операторной форме.
15. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Параметры нелинейных резисторов.
16. Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока.
17. Измерительные механизмы аналоговых приборов.
18. Системы приборов. Электронные приборы непосредственной оценки.
19. Измерение мощности в цепях постоянного тока и активной мощности в цепях переменного тока. Измерение параметров электрических цепей.
20. Катушка со стальным сердечником в цепи переменного тока.
21. Однофазный трансформатор. Устройство трансформатора.
22. Режим холостого хода трансформатора.
23. Рабочий режим трансформатора.
24. Режим короткого замыкания трансформатора.
25. Схема замещения трансформатора. Мощность потерь и КПД трансформатора.
26. Трехфазные трансформаторы. Специальные трансформаторы.
27. Полупроводниковый диод. Динистор. Тиристор. Среднее выпрямленное напряжение и коэффициент пульсации.
28. Однофазная однополупериодная и двухполупериодная схема выпрямления.
29. Трехфазные схемы выпрямления.
30. Сглаживающие фильтры. Управляемый выпрямитель.
31. Логические элементы и устройства. Логическая схема И. Логическая схема ИЛИ. Логическая схема НЕ.
32. Комбинированные логические схемы.

33. Динамические триггеры.
34. Функциональные устройства вычислительной техники.
35. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия.
36. Реакция якоря. Режимы работы. Характеристика холостого хода. Характеристика в режиме нагрузки. Регулировочная характеристика.
37. Генераторы независимого возбуждения, параллельного возбуждения. Двигатели параллельного возбуждения, последовательного возбуждения.
38. Принципиальные схемы электроснабжения. Расчеты распределительных сетей.

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

Рейтинг-план на 5 семестр (очная форма)

№ п/п	Виды учебной деятельности	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
				Минимальный	Максимальный
Модуль 1					
<i>Текущий контроль</i>				0	10
1.	Лабораторные работы	2	5	0	10
<i>Рубежный контроль</i>				0	7
1.	Тест №1	7	1	0	7
Модуль 2					
<i>Текущий контроль</i>				0	10
1.	Лабораторные работы	2	5	0	10
<i>Рубежный контроль</i>				0	7
1.	Тест №2	7	1	0	7
				Итого:	34
Поощрительные баллы				0	5
1.	Участие в студенческих конференциях, написание статей и др. виды научной активности			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)					
1	Посещение лекционных занятий			0	-6
2	Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итого				0	39

Рейтинг-план на 6 семестр (очная форма)

№ п/п	Виды учебной деятельности	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
				Минимальный	Максимальный
Модуль 3					
<i>Текущий контроль</i>				0	10
1.	Лабораторные работы	2	5	0	10
<i>Рубежный контроль</i>				0	8
1.	Тест №3	8	1	0	8
Модуль 4					
<i>Текущий контроль</i>				0	10
1.	Лабораторные работы	2	5	0	10
<i>Рубежный контроль</i>				0	8
1.	Тест №4	8	1	0	8
				Итого:	36
Итоговый контроль				0	30

1.	Экзамен			0	30
Поощрительные баллы				0	5
1.	Участие в студенческих конференциях, написание статей и др. виды научной активности			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)					
1	Посещение лекционных занятий			0	-6
2	Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итого				0	71

Примечание: Для очной формы обучения баллы за оба семестра суммируются

Рейтинг-план (для заочной формы обучения)

№ п/п	Виды учебной деятельности	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
				Минимальный	Максимальный
Модуль 1					
Текущий контроль				0	20
1.	Решение задач	5	4	0	20
Рубежный контроль				0	15
1.	Тест №1	10	1	0	10
2.	Домашняя контрольная работа №1	5	1	0	5
Модуль 2					
Текущий контроль				0	20
1.	Решение задач	5	4	0	20
Рубежный контроль				0	15
1.	Тест №2	10	1	0	10
2.	Домашняя контрольная работа №2	5	1	0	5
Итого:				0	70
Итоговый контроль				0	30
1.	Экзамен			0	30
Поощрительные баллы				0	10
1.	Участие в студенческих конференциях, написание статей и др. виды научной активности			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)					
1	Посещение лекционных занятий			0	-6
2	Посещение практических занятий			0	-10
Итого				0	110

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл = $k \times$ Максимальный балл,

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене и дифференцированном зачете выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Барыбин, А.А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы: учебное пособие / А.А. Барыбин. – Москва: Физматлит, 2008. – 424 с.: ил. - ISBN 978-5-9221-0679-5; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75443> (25.08.2018).
2. Джонс, М.Х. Электроника – практический курс / Пер. с англ. Е.В.Воронова, А.Л.Ларина. – М.: Постмаркет, 1999. – 527с.: ил. – (Б-ка соврем. электрон.). – (В пер.). – ISBN 5901095014; 220р. (10 экз.)
3. Касаткин, А.С. Электротехника: учеб. для студ. неэлектротехн. спец. вузов. – 6-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2000. – 541с.: ил. – (В пер.). – ISBN 5-06-003595-6; 45р.90к.;59р. (48 экз.)

Дополнительная учебная литература:

1. Водовозов, А.М. Основы электроники: учебное пособие / А.М. Водовозов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 140 с.: ил., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0137-1; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444184> (25.08.2018).
2. Общая электротехника: Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. В.С.Пантюшин. – Л.: Высш. шк., 1970. – 568с.: ил. – (В пер.). – 94к. (15 экз.)
3. Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учебное пособие / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. – 2-е изд., перераб. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – 417 с. – ISBN 978-5-4458-9342-4; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121> (25.08.2018).

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019

3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	https://pikabu.ru/story/seriya_videourokov_po_yel_ektronike_1_4332056	Серия видеоуроков по электронике
2.	https://www.youtube.com/watch?v=5LXK_DpaDyA	Практикум по радиофизике и электронике
3.	http://easyelectronics.ru/video-lekcii-po-elektronike.html	Видео лекции по электронике
4.	http://digitrode.ru/video/	Видео о электронике
5.	https://vk.com/page-49221075_44738071	Электротехника и электроника. Видеокурс лекций
6.	http://model.exponenta.ru/electro/lr_ix.htm	Лабораторные работы для дистанционного образования

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

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Microsoft Windows 7 Standard
Mathcad University Classroom Perpetual-15 Floating
Mathcad University Classroom Perpetual-15 Floating Maintenance Gold

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные

	мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: электрический ток, активное сопротивление, синусоидальные цепи, переходные процессы в электрических цепях, коэффициент мощности, векторные диаграммы, логические элементы, комбинационные устройства, последовательностные устройства.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях. ЭВМ применяется при выполнении некоторых работ, поиска нужной информации на файловых серверах и в Интернете. При защите лабораторных работ задаваемые преподавателем вопросы способствуют закреплению наиболее значимых теоретических фактов.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Рассмотрение примеров практических реализаций задач по указанной теме.
Самостоятельная работа	Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, выполнение лабораторных заданий, подготовка к экзамену, работа на интернет-тренажере.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материалы практических занятий и рекомендуемую литературу.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 13	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 404	Доска, учебная мебель, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 405	Доска, учебная мебель, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия

<p>Научно-учебная лаборатория электротехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 121</p>	<p>Доска, экран, переносной проектор, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ, учебно-наглядные пособия</p>
<p>Лаборатория микробиологии и биотехнологии № 127</p>	<p>Учебная мебель, шкафы, вытяжной шкаф, установка титровальный, холодильник, шкаф сушильный, весы аналитические, весы лабораторные, плита нагревательная, иономер, водяная баня, плита нагревательная, вытяжной шкаф, микроскопы, микроскоп с фотонасадкой, печь муфельная, бокс микробиологической безопасности, стерилизатор паровой, термостат, облучатель бактерицидный, транслюминатор, камера для вертикального электрофореза, камера для горизонтального электрофореза, амплификатор, лабораторная посуда, реактивы.</p>
<p>Читальный зал: помещение для самостоятельной работы № 144</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры</p>