

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет
Кафедра физики и методики обучения физике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электрорадиотехника**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Технология

Форма обучения: Заочная

Разработчики:

канд. техн. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике

Куренщиков А. В.

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике

Славкин В. В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 13 от 17.04.2020 года

Зав. кафедрой



Хвастунов Н.Н.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой



Харитонов А.А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучение основных процессов, происходящих в электрических цепях, принципов работы электрических машин, источников и различных преобразователей электрической энергии; ознакомление с принципами передачи и приема электромагнитных волн, элементной базой, типовыми устройствами и системами радиоэлектроники.

Задачи дисциплины:

- получение студентами теоретической подготовки в области электротехники;
- получение студентами теоретической подготовки в области радиотехники;
- освоение устройства и практики применения электроизмерительных приборов;
- освоение методов расчёта, и сборки электрических цепей;
- освоение сборки и настройки радиотехнических цепей и устройств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.07 «Электрорадиотехника» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 5 триместре.

Для изучения дисциплины требуется: усвоение школьного курса физики на базовом уровне.

Освоение дисциплины К.М.06.07 «Электрорадиотехника» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Физика;

Электротехнические и радиотехнические устройства.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Электрорадиотехника», включает: 01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования педагогической деятельности	
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	знать: - теоретические основы электротехники; - теоретические основы радиотехники; уметь: - проводить расчеты простых электротехнических схем; - проводить расчеты простых радиотехнических схем; владеть: - навыками эксплуатации и настройки электротехнических и радиотехнических приборов и устройств.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый триместр
Контактная работа (всего)	8	8
Лабораторные	6	6
Лекции	2	2
Самостоятельная работа (всего)	91	91
Виды промежуточной аттестации	9	9
Экзамен	9	9
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Электрические приборы и цепи:

1. Введение в электрорадиотехнику
 - 1.1. Предмет и задачи курса электрорадиотехники.
 - 1.2. Значение курса для подготовки учителя технологии.
2. Источники и потребители электрической энергии.
 - 2.1. Химические источники тока.
 - 2.2. Принцип получения постоянного и переменного токов.
 - 2.3. Действующие значения тока и напряжения.
 2. 4. Среднее значение тока.
3. Линейные цепи переменного тока.
 - 3.1. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью.
 - 3.2. Цепь переменного тока типа RCL. Методы расчета. Коэффициент мощности. Резонансы напряжения и токов.
 - 3.3. Трехфазные цепи. Соединение звездой. Соединение треугольником. Мощность трехфазной системы.
4. Трансформаторы.
 - 4.1. Однофазный трансформатор. Устройство и принцип работы.
 - 4.2. Холостой и рабочий режимы работы трансформатора. Векторные диаграммы. КПД трансформатора.
 - 4.3. Трехфазные трансформаторы.
5. Полупроводниковые приборы и выпрямители.
 - 5.1. Полупроводниковые диоды и тиристоры.
 - 5.2. Основные схемы выпрямления переменного тока.
6. Электрические машины.
 - 6.1. Электрические машины переменного тока.

Возбуждение вращающегося магнитного поля трехфазной системой переменного тока. Устройство трехфазного короткозамкнутого асинхронного двигателя. Скорость вращения ротора. Скольжение, реверсирование. Однофазные асинхронные двигатели.
 - Принцип работы трехфазного синхронного генератора. Устройство генератора. ЭДС и реакция якоря. Основные характеристики генератора.
 - 6.2. Электрические машины постоянного тока.

Принцип действия и устройство машин постоянного тока. ЭДС, электромагнитный момент и КПД. Реакция якоря, коммутация генератора постоянного тока. Коллекторные двигатели переменного тока.
7. Основы электробезопасности.
 - 7.1. Опасность поражения электрическим током для организма человека.

7.2. Защитное заземление и заземление на нейтраль (зануление).

7.3. Защитные средства. Оказание первой помощи пораженному электрическим током.

Раздел 2. Радиотехнические приборы и цепи:

8. Элементы автоматики и защита электрических цепей.

8.1. Реле управления и автоматики.

8.3. Автоматическое управление.

8.4. Реле защиты.

9. Принципы приема и передачи сигналов в радиосвязи.

9.1. Основные типы сигналов.

9.2. Каналы связи.

9.3. Структурная схема радиосвязи

9.4. Согласование характеристик сигнала и канала связи.

9.5. Модуляция сигналов (амплитудная, частотная, фазовая).

9.6. Радиоспектр и его использование.

9.7. Особенности распространения радиоволн.

10. Радиотехнические цепи и методы их анализа.

10.1. Элементы радиотехнических цепей. Параметрические цепи. Свободные колебания в RLC контуре. Вынужденные колебания в последовательном контуре. Метод комплексных амплитуд.

10.2. Линейный четырехполюсник и его характеристики. Условие передачи сигнала. Полоса пропускания. Фильтрующие свойства последовательного и параллельного RLC контуров. АЧХ и ФЧХ. Влияние сопротивления генератора и нагрузки на АЧХ контура. Фильтрующие свойства связанных контуров.

10.3. Антенны. Параметры антенн: входное сопротивление, диаграмма направленности, действующая высота, мощность излучения, типы антенн.

11. Электронные усилители.

11.1. Классификация усилителей. Основные характеристики усилителей. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики. Коэффициент усиления. Коэффициент частотных искажений. Полоса усиливаемых частот. Коэффициент нелинейных искажений. Динамический диапазон.

11.2. Усилитель напряжения. Эквивалентная схема усилителя. Усилители радиочастоты. Обратная связь в усилителях. Повторители напряжения. Усилитель мощности. Однотактная и двухтактная схемы.

12. Генераторы электрических сигналов.

12.1. Обобщенная схема автогенератора. Условия самовозбуждения.

12.2. Схема генераторов гармонических колебаний, схемы генераторов негармонических колебаний.

13. Преобразование спектров сигналов.

13.1. Обобщенная схема нелинейного преобразования сигнала. Роль нелинейного элемента. Амплитудная модуляция. Схемы осуществления амплитудной модуляции. Частотная модуляция. Фазовая модуляция.

13.2. Преобразование частоты. Схема преобразователя частоты.

Детектор амплитудно-модулированных сигналов.

Тема 14. Радиоприемные устройства.

14.1. Основные характеристики приемников радиосигналов: диапазон частот, чувствительность, избирательность. Радиоприемник прямого усиления.

14.2. Супергетеродинный приемник амплитудно-модулированных и частотно-модулированных сигналов. Структурная и принципиальная схемы.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (2 ч.)

Раздел 1. Электрические приборы и цепи (2 ч.)

Тема 1. Введение в электрорадиотехнику (2 ч.)

Предмет электрорадиотехники. Значение курса для подготовки учителя технологии.

Структурная схема радиосвязи. Модуляция сигналов (амплитудная, частотная, фазовая).

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (6 ч.)

Раздел 1. Электрические приборы и цепи (2 ч.)

Тема 1. Электрические цепи (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучение линейных электрических цепей.
2. Изучение выпрямителей.
3. Изучение трансформатора.

Раздел 2. Радиотехнические приборы и цепи (4 ч.)

Тема 2. Изучение генераторов различных типов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучение генераторов постоянного тока.
2. Изучение генераторов переменного тока (RC, LC).

Тема 3. Изучение радиоприемника (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Радиоприемник прямого усиления.
2. Супергетеродинный приемник амплитудно-модулированных и частотно-

модулированных сигналов.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Пятый триместр (91 ч.)

Раздел 1. Электрические приборы и цепи (45,5 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации

Сделайте конспект по темам:

1. Введение в электрорадиотехнику
 - 1.1. Предмет и задачи курса электрорадиотехники.
 - 1.2. Значение курса для подготовки учителя технологии.
2. Источники и потребители электрической энергии.
 - 2.1. Химические источники тока.
 - 2.2. Принцип получения постоянного и переменного токов.
 - 2.3. Действующие значения тока и напряжения.
2. 4. Среднее значение тока.
3. Линейные цепи переменного тока.
 - 3.1. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью.
 - 3.2. Цепь переменного тока типа RCL.
. Методы расчета. Коэффициент мощности. Резонансы напряжения и токов.
 - 3.3. Трехфазные цепи. Соединение звездой. Соединение треугольником. Мощность трехфазной системы.
4. Трансформаторы.
 - 4.1. Однофазный трансформатор. Устройство и принцип работы.
 - 4.2. Холостой и рабочий режимы работы трансформатора. Векторные диаграммы. КПД трансформатора.

4.3. Трехфазные трансформаторы.

5. Полупроводниковые приборы и выпрямители.

5.1. Полупроводниковые диоды и тиристоры.

5.2. Основные схемы выпрямления переменного тока.

6. Электрические машины.

6.1. Электрические машины переменного тока.

Возбуждение вращающегося магнитного поля трехфазной системой переменного тока.

Устройство трехфазного короткозамкнутого асинхронного двигателя. Скорость вращения ротора. Скольжение, реверсирование. Однофазные асинхронные двигатели.

Принцип работы трехфазного синхронного генератора. Устройство генератора. ЭДС и реакция якоря. Основные характеристики генератора.

6.2. Электрические машины постоянного тока.

Принцип действия и устройство машин постоянного тока. ЭДС, электромагнитный момент и КПД. Реакция якоря, коммутация генератора постоянного тока. Коллекторные двигатели переменного тока.

7. Основы электробезопасности.

7.1. Опасность поражения электрическим током для организма человека.

7.2. Защитное заземление и заземление на нейтраль (зануление).

7.3. Защитные средства. Оказание первой помощи пораженному электрическим током.

Раздел 2. Радиотехнические приборы и цепи (45,5 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации

Сделайте конспект по темам:

8. Элементы автоматики и защита электрических цепей.

8.1. Реле управления и автоматики.

8.2. Датчики.

8.3. Автоматическое управление.

8.4. Реле защиты.

9. Принципы приема и передачи сигналов в радиосвязи.

9.1. Основные типы сигналов.

9.2. Каналы связи.

9.3. Структурная схема радиосвязи.

9.4. Согласование характеристик сигнала и канала связи.

9.5. Модуляция сигналов (амплитудная, частотная, фазовая).

9.6. Радиоспектр и его использование.

9.7. Особенности распространения радиоволн.

10. Радиотехнические цепи и методы их анализа.

10.1. Элементы радиотехнических цепей. Параметрические цепи. Свободные колебания в RLC

контурах. Вынужденные колебания в последовательном контуре. Метод комплексных амплитуд.

10.2. Линейный четырехполюсник и его характеристики. Условие передачи сигнала.

Полоса пропускания. Фильтрующие свойства последовательного и параллельного RLC

контуров. АЧХ и ФЧХ. Влияние сопротивления генератора и нагрузки на АЧХ контура.

Фильтрующие свойства связанных контуров.

10.3. Антенны. Параметры антенн: входное сопротивление, диаграмма направленности, действующая высота, мощность излучения, типы антенн.

11. Электронные усилители.

11.1. Классификация усилителей. Основные характеристики усилителей. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики. Коэффициент усиления. Коэффициент частотных

искажений. Полоса усиливаемых частот. Коэффициент нелинейных искажений. Динамический диапазон.

11.2. Усилитель напряжения. Эквивалентная схема усилителя. Усилители радиочастоты. Обратная связь в усилителях. Повторители напряжения. Усилитель мощности. Однотактная и двухтактная схемы.

12. Генераторы электрических сигналов.

12.1.Обобщенная схема автогенератора. Условия самовозбуждения.

12.2. Схема генераторов гармонических колебаний, схемы генераторов негармонических колебаний.

13. Преобразование спектров сигналов.

13.1. Обобщенная схема нелинейного преобразования сигнала. Роль нелинейного элемента. Амплитудная модуляция. Схемы осуществления амплитудной модуляции. Частотная модуляция. Фазовая модуляция.

13.2. Преобразование частоты. Схема преобразователя частоты.

Детектор амплитудно-модулированных сигналов.

Тема 14. Радиоприемные устройства.

14.1. Основные характеристики приемников радиосигналов: диапазон частот, чувствительность, избирательность. Радиоприемник прямого усиления.

14.2. Супергетеродинный приемник амплитудно-модулированных и частотно-модулированных сигналов. Структурная и принципиальная схемы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-технологический модуль	ПК-11.
2	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.
3	Предметно-методический модуль	ПК-11.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»			
Не способен осуществлять различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в			

соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»			
---	--	--	--

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Пятый триместр (Экзамен, ПК-11.1)

1. Разъясните основы получения переменного тока.
2. Дайте определение понятиям действующего значения тока и напряжения. Определите среднее значение тока.
3. Определите основные характеристики цепи переменного тока с индуктивным сопротивлением.
4. Определите основные характеристики цепи переменного тока с емкостным сопротивлением.
5. Определите основные характеристики цепи переменного тока с активным сопротивлением.
6. Определите основные характеристики RLC-цепи переменного тока.
7. Объясните применение метода векторных диаграмм.
8. Расскажите принцип построения трехфазной системы.
9. Расскажите про соединение звездой.
10. Расскажите про соединение треугольником.
11. Определите мощность трехфазной системы.
12. Опишите физические процессы, протекающие в трансформаторе.
13. Опишите устройство и принцип работы трансформатора.
14. Расскажите про холостой режим работы трансформатора.
15. Расскажите про рабочий режим трансформатора.
16. Определите КПД трансформатора.
17. На конкретном примере обоснуйте отбор материала школьного курса для проектирования плана-конспекта/технологической карты урока технологии с использованием трансформатора.
18. Приведите пример по созданию контента по технологии с использованием трансформатора.
19. Приведите пример плана-конспекта/технологической карты урока технологии использованием трансформатора.
20. Расскажите про полупроводниковые диоды.
21. Опишите однополупериодную схему выпрямления переменного тока.
22. Опишите двухполупериодную схему выпрямления переменного тока.
23. Опишите однополупериодную схему выпрямления переменного тока.
24. Опишите создание вращающегося магнитного поля трехфазной системой.
25. Опишите устройство трехфазного короткозамкнутого двигателя.
26. Определите скорость вращения ротора. Расскажите про скольжение и реверсирование.
27. Опишите принцип работы и устройство синхронного генератора.

28. Определите ЭДС синхронного генератора. Расскажите про реакцию якоря.
29. Расскажите про синхронный двигатель.
30. Опишите принцип действия и устройство машин постоянного тока.
31. Определите ЭДС, электромагнитный момент и КПД машины постоянного тока.
32. Расскажите про реакцию якоря и коммутацию генераторов постоянного тока.
33. Расскажите про коллекторные двигатели переменного тока.
34. Расскажите про реле управления.
35. Расскажите про датчики.
36. Приведите структурную схему радиосвязи.
37. Расскажите про модуляцию сигналов.
38. Расскажите про согласование характеристик сигнала и канала связи.
39. Перечислите и опишите элементы радиотехнических цепей.
40. Опишите вынужденные колебания в последовательном контуре методом комплексных амплитуд.
41. Расскажите про линейный четырехполюсник.
42. Расскажите про полосу пропускания.
43. Расскажите про фильтрующие свойства параллельного контура.
44. Расскажите про систему связанных контуров.
45. Приведите амплитудно-частотную характеристику контура.
46. Опишите схему усилителя напряжения.
47. Опишите усилитель радиочастоты.
48. Опишите принцип действия обратной связи в усилителях.
49. Опишите усилитель мощности.
50. Сформулируйте критерии возникновения автоколебаний.
51. Определите амплитуду установившихся колебаний.
52. Расскажите про режимы работы генераторов.
53. Приведите схемы генераторов гармонических колебаний.
54. Приведите схемы генераторов негармонических колебаний.
55. Приведите схемы осуществления амплитудной и частотной модуляции.
56. Приведите схему преобразования частоты.
57. Расскажите про детекторы амплитудно-модулированных и частотно-модулированных сигналов.
58. Опишите радиоприемник прямого усиления.
59. Опишите супергетеродинный приемник амплитудно-модулированных сигналов.
60. Опишите приемник частотно-модулированных сигналов.
61. На конкретном примере обоснуйте отбор материала школьного курса для проектирования плана-конспекта/технологической карты урока технологии с использованием радиоприемника.
62. Приведите пример по созданию контента по технологии с использованием радиоприемника.
63. Приведите пример плана-конспекта/технологической карты урока технологии использованием радиоприемника.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме (выбрать форму в соответствии с учебным планом) экзамена и (или) зачета, (защиты курсовых работ, отчетов по практике). Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность общекультурных, профессиональных и специальных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских

занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;

– творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание
При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Овечкин, М.В. Электроника систем автоматического управления на основе микроконтроллеров семейства AVR : учебное пособие / М.В. Овечкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра систем автоматизации производства. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 113 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1543-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469377>

2. Суханова, Н.В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н.В. Суханова ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. - 97 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-226-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482032>

3. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / В.М. Дмитриев, А.В. Шутенков, В.И. Хатников и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2015. - Ч. 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях. - 189 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480917>

4. Шандриков, А.С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.С. Шандриков. - Минск : РИПО, 2016. - 319 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 309-310 - ISBN 978-985-503-577-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463677>

Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / В.М. Дмитриев, А.В. Шутенков, В.И. Хатников и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2015. - Ч. 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях. - 189 с.

: схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480917>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://urait.ru/> - Издательство «Юрайт» — это совокупность высокопрофессиональных специалистов, которые обеспечивают подготовку и выпуск качественных учебников, учебных пособий и иных материалов.

2. <https://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – М. : Издательство «Директ-Медиа». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

3. <https://biblio-online.ru/> - ЭБС Издательства Юрайт

4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства ЛАНЬ

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения,

позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.2 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№15).

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (№5).

Лаборатория 3D моделирования.

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (проектор мультимедийный; доска интерактивная);

Лабораторное оборудование: лазерный станок и гравер с ЧПУ MINIMO 0503.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы

Читальный зал электронных ресурсов № 1016.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: автоматизированные рабочие места (компьютер – 12 шт.).

Мультимедийный проектор, многофункциональное устройство, принтер.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.