

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НАИМЕНОВАНИЕ ФИЛИАЛА
НАИМЕНОВАНИЕ ФАКУЛЬТЕТА (ИНСТИТУТА)

Утверждено:
на заседании кафедры физической
электроники и нанопластики
протокол №5 от « 24 » 06 2021 г.

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

 / Балапанов М.Х.

Зав. кафедрой  / Шарипов Т.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория линейных электрических цепей

(наименование дисциплины)

_____ обязательная часть _____

(указать часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений,
факультатив))

программа бакалавриата

03.03.03 Радиофизика

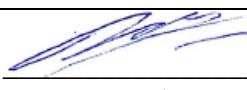
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Цифровые технологии обработки информации

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Бакалавр

(указывается квалификация)

| | |
|---|--|
| Разработчик (составитель) Рыжиков О.Л., доцент, канд.техн.наук (должность, ученая степень, ученое звание) |  / Рыжиков О.Л. (подпись, Фамилия И.О.) |
|---|--|

Для приема: 2021

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Рыжиков О.Л.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от «24»
06 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой



/ Шарипов Т.И. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании
кафедры _____

протокол № _____ от « _____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой

/ _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| Категория (группа) компетенций ¹ (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|---|--|
| Общепрофессиональные компетенции | <i>ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности.</i> | <i>ОПК-1.1. Знание понятий.</i> | <i>Знать основные законы функционирования линейных электрических цепей и их математическое и физическое обоснование, ограничения их применений, основные параметры, характеризующие процессы в цепях этого типа.</i> |
| | | <i>ОПК-1.2. Способность оперировать понятиями.</i> | <i>Использовать знания, полученные при изучении теории линейных электрических цепей, в процессе последующего изучения устройств электроники и радиофизики. Использовать правильную физическую терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания элементов электрических цепей и процессов в них.</i> |
| | | <i>ОПК-1.3. Владения (навыки / опыт деятельности)</i> | <i>Владеть математическими методиками решения задач по определению токов, напряжений и мощности в линейных электрических цепях.</i> |

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

| Категория (группа) компетенций ² (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|--|
| Профессиональные компетенции | ПК-1. Способен понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования. | ПК-1.1. Знание понятий. | Знать важные электрофизические параметры и формулы для расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока. Знать основные методы измерения параметров электрических цепей. |
| | | ПК-1.2. Способность оперировать понятиями. | Рассчитывать величины токов, напряжений в линейных электрических цепях. Использовать правильную физическую терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания элементов электрических цепей и процессов в них |
| | | ПК-1.3. Владения (навыки / опыт деятельности) | Владеть экспериментальными навыками по физической реализации линейных электрических цепей. |

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория линейных электрических цепей» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на __1__ курсе в __1__ семестре.

Целью освоения курса «Теория линейных электрических цепей» является получение знаний, позволяющих конструировать радиоэлектронные приборы на базе современных электронных компонентов и устройств, поэтому изучение дисциплины является одним из необходимых элементов подготовки специалистов по данному направлению.

Дисциплина «Теория линейных электрических цепей» одна из основных дисциплин профиля, ибо без знания физических процессов, протекающих в линейных электрических

² Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

цепях невозможны сознательные и эффективные подходы к разработке изделий радиоэлектронной техники.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции - ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности. _____

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|--|---|--|
| | | зачет | незачет |
| ОПК-1.1. Знание понятий. | <i>Знать основные законы функционирования линейных электрических цепей и их математическое и физическое обоснование, ограничения их применений, основные параметры, характеризующие процессы в цепях этого типа.</i> | Знает основные законы. | Не знает основные законы |
| ОПК-1.2. Способность оперировать понятиями. | <i>Использовать знания, полученные при изучении теории линейных электрических цепей, в процессе последующего изучения устройств электроники и радиофизики. Использовать правильную физическую терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания элементов электрических цепей и процессов в них.</i> | Умеет рассчитывать электрические цепи для решения задач | Не умеет рассчитывать электрические цепи для решения задач |
| ОПК-1.3. | | Владеет математическими | Не владеет математически |

| | | | |
|--|---|------------|---------------|
| <i>Владения (навыки / опыт деятельности)</i> | <i>Владеть математическими методиками решения задач по определению токов, напряжений и мощности в линейных электрических цепях.</i> | методиками | ми методиками |
|--|---|------------|---------------|

Код и формулировка компетенции - ПК-1. Способен понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|---|--|---|--|
| | | зачет | незачет |
| <i>ПК-1.1. Знание понятий.</i> | <i>Знать основные законы функционирования линейных электрических цепей и их математическое и физическое обоснование, ограничения их применений, основные параметры, характеризующие процессы в цепях этого типа.</i> | Знает основные параметры и формулы. | Не знает основные параметры и формулы. |
| <i>ПК-1.2. Способность оперировать понятиями.</i> | <i>Использовать знания, полученные при изучении теории линейных электрических цепей, в процессе последующего изучения устройств электроники и радиофизики. Использовать правильную физическую терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания элементов электрических цепей и процессов в них.</i> | Умеет рассчитывать электрические цепи для решения задач | Не умеет рассчитывать электрические цепи для решения задач |
| <i>ПК-1.3. Владения (навыки / опыт деятельности)</i> | <i>Владеть математическими методиками решения задач по определению токов, напряжений и мощности в линейных электрических цепях.</i> | Владеет экспериментальными методиками | Не владеет экспериментальными методиками |

Форма итогового контроля по дисциплине - зачет

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины.

до 59 баллов – «незачет»;

от 60 баллов – «зачет»;

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|--|---|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности. | <i>Знать основные законы функционирования линейных электрических цепей и их математическое и физическое обоснование, ограничения их применений, основные параметры, характеризующие процессы в цепях этого типа.</i> | Задачи для рубежного контроля, вопросы и билеты для зачета, работа в аудитории и у доски. |
| | <i>Использовать знания, полученные при изучении теории линейных электрических цепей, в процессе последующего изучения устройств электроники и радиофизики. Использовать правильную физическую терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания элементов электрических цепей и процессов в них.</i> | Задачи для рубежного контроля, вопросы и билеты для зачета, работа в аудитории и у доски. |
| | <i>Владеть математическими методиками решения задач по определению токов, напряжений и мощности в линейных электрических цепях.</i> | Задачи для рубежного контроля, вопросы и билеты для зачета, работа в аудитории и у доски. |
| ПК-1. Способен понимать принципы работы и методы эксплуатации | <i>Знать основные законы функционирования линейных электрических цепей и их математическое и физическое</i> | Лабораторные работы, работа в аудитории и у доски. |

| | | |
|--|--|--|
| современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования. | <i>обоснование, ограничения их применений, основные параметры, характеризующие процессы в цепях этого типа.</i> | |
| | <i>Использовать знания, полученные при изучении теории линейных электрических цепей, в процессе последующего изучения устройств электроники и радиофизики. Использовать правильную физическую терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания элементов электрических цепей и процессов в них.</i> | Лабораторные работы, работа в аудитории и у доски. |
| | <i>Владеть математическими методиками решения задач по определению токов, напряжений и мощности в линейных электрических цепях.</i> | Лабораторные работы, работа в аудитории и у доски. |

Контрольные работы

Контрольная работа является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура билета рубежного контроля:

Билет состоит из теоретического вопроса и задачи или практической схемы применения линейных элементов.

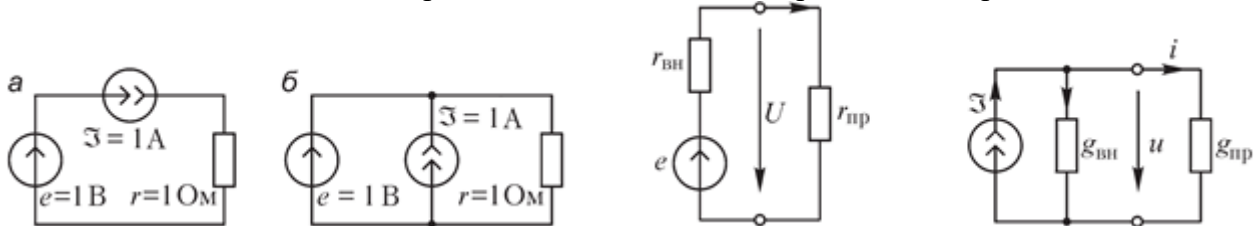
Примерные вопросы для контрольной работы:

1. Что физически выражает первый закон Кирхгофа?
2. Сформулируйте первый закон Кирхгофа, запишите его в математической форме.
3. Как распределяются токи и напряжения при параллельном соединении резисторов? Приведите примеры.
4. Чему равно полное (эквивалентное) сопротивление цепи при параллельном соединении резисторов?
5. Что физически выражает второй закон Кирхгофа?
6. Сформулируйте второй закон Кирхгофа, запишите его в математической форме.
7. Виды и методы измерения электрических величин. Прямые и косвенные измерения.
8. Мгновенные и действующие значения токов и напряжений.
9. Закон Ома. Законы Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей.
10. Методы для расчета токов ветвей сложных электрических цепей: метод наложения, метод контурных токов, метод узловых потенциалов.
11. Общие сведения и определения цепей переменного тока. Комплексная амплитуда и действующие значения синусоидальной функции.
12. Изображение синусоидальных функций векторами. Векторная диаграмма.

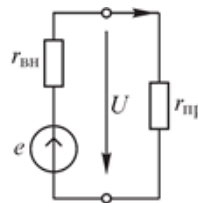
- Изображение синусоидальной функции комплексными числами.
13. Закон Ома в комплексной форме. Уравнения элементов в комплексной форме.
 14. Последовательное и параллельное соединение R,L,C цепей.
 15. Резонансные явления в цепях переменного тока.
 16. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока.
 17. Периодические электрические сигналы и их разложение в частотной области.
 18. Разложение периодической несинусоидальной функции в ряд Фурье.
 19. Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальных источниках.
 20. Трансформаторы. Принцип работы. Функциональное назначение.

Примерные задачи для контрольной работы:

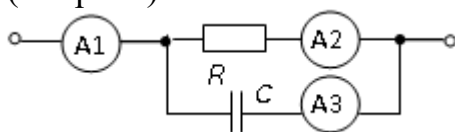
1. Рассчитайте токи ветвей и напряжения на элементах изображенных на рис.



2. Определите соотношение между сопротивлениями и в цепи, изображенной на рис.,



- при котором: а) мощность в приемнике будет наибольшей;
3. Почему в уравнениях первого закона Кирхгофа выходящие из узла токи приняты положительными? Можно ли считать условно положительно направленными токи, подходящие к узлу?
 4. Укажите, чему равно показание амперметра А1, если известны показания амперметров А2 = 4 А и А3 = 3 А, установленных в ветвях разветвления цепи (см. рис.)?



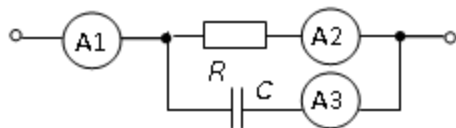
Образец билета рубежного контроля :

ФГБОУ ВПО Башкирский государственный университет
 Контрольная работа №1 за 2018/2019 уч.гг.
 Кафедра физической электроники и нанофизики
 Дисциплина «Теория линейных электрических цепей»
 Билет 10

Вопрос 1. Мгновенные и действующие значения токов и напряжений.

Задача 1. Укажите, чему равно показание амперметра А1, если известны показания амперметров А2 = 4 А и А3 = 3 А, установленных в ветвях

разветвления цепи (см. рис.)?



Зав.кафедрой

Р.З. Бахтизин

Задачи для контрольных работ рубежного контроля

Описание контрольной работы №1:

Контрольная состоит из 2 задач. Время выполнения – 60 минут. Каждая задача оценивается в 10 баллов.

Пример варианта контрольной работы №1:

... Вариант 2.

1. Известны параметры стабилизатора: $U_{ст.ном} = 30$ В; $I_{ст.мин} = 10$ мА; $I_{ст.мах} = \quad = 50$ мА; $I_{ст.ном} = (I_{ст.мах} + I_{ст.мин})/2 = (50 + 10)/2 = 30$ мА. Укажите, чему равно **динамическое сопротивление стабилизатора** в окрестности рабочей точки (считая рабочий участок ВАХ стабилизатора линейным), если напряжение на стабилизаторе на рабочем участке не должно изменяться более 0,1 %?
2. Укажите, чему равно **сопротивление балластного резистора** в схеме стабилизации напряжения, если напряжение на её входе $U_{вх}$, равное 60 В, изменяется на ± 10 %, а изменение напряжения на стабилизаторе не превышает $\pm 0,1$ %? Номинальное напряжение стабилизатора $U_{ст.ном} = 30$ В, а его динамическое сопротивление $R_{ст.дин} = 1$ Ом.

Описание контрольной работы №2:

Контрольная состоит из трех задач, время выполнения – 60 минут. Каждая задача оценивается в 10 баллов.

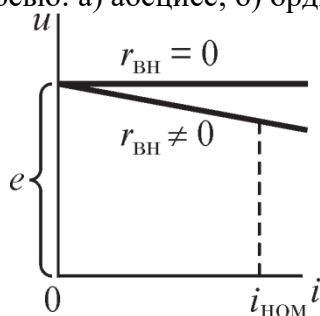
Пример варианта контрольной работы №2:

Вариант №3

1. Каким должно быть соотношение между сопротивлением источника ЭДС и сопротивлением подключенной к нему нагрузки, чтобы напряжение на зажимах

источника слабо зависело от тока нагрузки?

4. Какому режиму работы источника ЭДС соответствует точка пересечения его внешней характеристики с осью: а) абсцисс; б) ординат.



Критерии оценивания ответа на контрольную работу рубежного контроля:

Максимальная оценка – 15 баллов складывается из оценки за ответ на теоретические вопросы билета (один вопрос оцениваются максимально 6 баллов), из оценки за решение задачи (5 баллов) и оценок за ответы на дополнительные вопросы (два вопроса, оцениваемых каждый в 2 балла максимально).

За ответы на вопросы билета выставляется

- **5-6 баллов**, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание формул, терминологии, понимание физической сути явлений и экспериментов, умение последовательно и логично отвечать на вопросы билета в объеме рекомендованной литературы.

Студент без затруднений ответил на уточняющие вопросы преподавателя по материалам билета.

- **3-4 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл без серьезных ошибок оба теоретических вопроса, однако показал пробелы в знаниях 20-25 % объема билета. Не на все уточняющие вопросы были даны корректные ответы.

- **2-3 балла** выставляется студенту, если даны ответы на оба теоретических вопроса в объеме 35-50 % от полного ответа. Студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий, законов и формул, описании основных экспериментов. Студент не дает удовлетворительных ответов на уточняющие вопросы по билету.

- **1-2 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий, законов и экспериментов, или полностью отсутствует ответ на один вопрос и допущены серьезные ошибки и пробелы при ответе на второй вопрос. На уточняющие вопросы по билету не получены ответы или ответы на них в корне ошибочны.

За ответ на дополнительный вопрос выставляется:

-2 балла, если студент дал исчерпывающе полный и правильный ответ;

- 1-2 балла, если ответ верен, но дан не в полном объеме учебной программы, или содержит незначительные ошибки;

- 1 балл, если ответ на вопрос дан, но содержит серьезные ошибки или большие пробелы в изложении;

- 0 баллов, если студент не ответил или ответил в корне неверно.

Задания для проведения текущего контроля (теста)

Описание теста 1.

Содержит задания для рубежного контроля усвоения материала практических работ. Тест рассчитан на 30 минут, состоит из 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл.

Пример варианта теста 1.

Вариант № 22

1. Укажите, чему равен **период** T колебания ЭДС источника синусоидального напряжения $e = \sqrt{2} \cdot 220 \sin 314t$ В?

- 0,01 с 0,02 с 0,04 с 0,08 с 1 с 2 с

2. Укажите, как изменится **индуктивность** катушки, если увеличить частоту синусоидального напряжения в 4 раза?

- Величина индуктивности не изменится
 Индуктивность катушки уменьшится в два раза
 Индуктивность катушки увеличится в 4 раза
 Индуктивность катушки уменьшится в 4 раза

3. Укажите, чему равен **угол** φ в последовательной RL -цепи, если известны значения синусоидального напряжения $U = 10$ В, тока $I = 1$ А и мощности $P = 8$ Вт?

- 90° -45° 37° -30° 27°

4. Перечислите **приборы**, необходимые для проведения косвенного измерения индуктивности катушки.

- Вольтметр и амперметр
 Достаточно одного ваттметра
 Вольтметр, амперметр и ваттметр или вольтметр, амперметр и измеритель разности фаз
 Амперметр и ваттметр

5. Конденсатор с ёмкостью $C = 1/6280$ Ф установлен в цепи синусоидального тока с напряжением $u = \sqrt{2} \cdot 220 \sin(2\pi \cdot 1000t + \pi/6)$ В. Укажите, чему равно **сопротивление** конденсатора?

- 0,22 Ом 0,44 Ом 2 Ом 1 Ом 4 Ом

Описание теста 2.

Содержит задания для текущего контроля усвоения материала второй половины лекционного курса (модуль 2). Тест рассчитан на 30 минут, состоит из 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл.

Пример варианта теста 2.

Вариант № 12

1 Конденсатор с ёмкостью $C = 1/6280$ Ф установлен в цепи синусоидального тока с напряжением $u = \sqrt{2} \cdot 220 \sin(2\pi \cdot 1000t + \pi/6)$ В. Укажите, чему равно **сопротивление** конденсатора?

- 0,22 Ом 0,44 Ом 2 Ом 1 Ом 4 Ом

2. Укажите, чему равен **временной интервал**, соответствующий углу сдвига фаз, равного 45° , при частоте исследуемых периодических сигналов, равной 100 Гц?

- 1 мс 1,25 мс 1,5 мс 2 мс 4 мс 5 мс

3. Перечислите **приборы**, необходимые для проведения косвенного измерения индуктивности катушки.

- Вольтметр и амперметр
 Достаточно одного ваттметра
 Вольтметр, амперметр и ваттметр или вольтметр, амперметр и измеритель разности фаз
 Амперметр и ваттметр

4. Укажите, чему равен **угол φ** в последовательной RL -цепи, если известны значения синусоидального напряжения $U = 10$ В, тока $I = 1$ А и мощности $P = 8$ Вт?

- 90° -45° 37° -30° 27°

5. Укажите, чему равен **период T** колебания ЭДС источника синусоидального напряжения $e = \sqrt{2} \cdot 220 \sin 314t$ В?

- 0,01 с 0,02 с 0,04 с 0,08 с 1 с 2 с

Итоговое тестирование

Итоговое тестирование является оценочным средством для итоговых этапов освоения компетенций. Тест состоит из 20 вопросов, каждый из которых имеет 4 варианта ответа, правильный ответ оценивается одним баллом. Итоговое тестирование проводится исключительно в компьютерном классе факультета, время сдачи и количество попыток ограничено (определяется преподавателем).

В дистанционной системе тестирование проводится в электронном виде по ссылке: <http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=2315>

Пример вопросов итогового теста.

1. Укажите, как **изменится ток** в ветви, содержащей индуктивный элемент, если при неизменном уровне напряжения источника синусоидального тока увеличить частоту напряжения в 4 раза?

Выберите один ответ:

- а. Ток уменьшится в 4 раза
 б. Величина тока не изменится
 в. Ток увеличится в 4 раза
 г. Ток уменьшится в два раза
 д. Ток увеличится в 4 раза

2. Последовательно соединены R, L, C. $L = 100$ мГн, $X_C = 3.14$ Ом,

f = 50 Гц. Выполняются ли условия резонанса?

Выберите один ответ:

- а. нет
- б. резонанс в данной цепи невозможен
- в. Приведенных данных недостаточно для ответа на вопрос
- г. Данные противоречивы
- д. да

Критерии оценки итогового теста (в баллах):

| Баллы | Описание |
|-------|---|
| 19–20 | Процент правильных ответов от 95% до 100% |
| 16–18 | Процент правильных ответов от 80 до 94% |
| 13–15 | Процент правильных ответов от 65 до 79% |
| 9–12 | Процент правильных ответов от 45 до 64% |
| 0–8 | Процент правильных ответов менее 45% |

Лабораторные работы

Лабораторная работа является оценочным средством для рубежных этапов освоения компетенций. Лабораторные работы выполняются согласно методическим указаниям:

лабораторный практикум по дисциплине "Теория нелинейных электрических цепей" в программно-аппаратной среде NI ELVIS II / Башкирский государственный университет; сост. О.П. Рыжиков. — Уфа : РИЦ БашГУ, 2016. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ryzhikov_sost_Nelinejnye_elektricheskie_cepi_prakt_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ryzhikov_sost_Nelinejnye_elektricheskie_cepi_prakt_2016.pdf). Темы лабораторных работ:

1. ЛИНЕЙНАЯ ЦЕПЬ С ДВУМЯ ИСТОЧНИКАМИ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ.
2. РАЗВЕТВЛЁННАЯ ЦЕПЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА.
3. НЕРАЗВЕТВЛЁННЫЕ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА.
4. РАЗВЕТВЛЁННАЯ ЦЕПЬ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА.

Критерии оценки лабораторных работ (в баллах):

| Баллы | Описание |
|-------|---|
| 4-5 | Лабораторная работа выполнена полностью и правильно (90-100%) |
| 3-4 | Лабораторная работа выполнена полностью, но решение содержит несущественные ошибки (60-80%) |
| 2-3 | Лабораторная работа выполнена не полностью или содержит существенные ошибки (30-50%) |
| 1-2 | Лабораторная работа выполнена частично и содержит существенные ошибки(10-20%) |
| 0 | Лабораторная работа не выполнена |

4.3 Рейтинг-план дисциплины

За работу в семестре студент получает до 100 баллов за выполнение заданий в рамках текущего и рубежного контроля и дополнительно до 10 баллов за результаты участия в олимпиадах студентов.

Перевод оценки из 100-балльной в двухбалльную производится следующим образом:
- зачет – от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- незачет – от 0 до 59 баллов;

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Основы теории цепей : учебник / Г. И. Атабеков .— Изд.3-е, стер. — СПб. : Лань, 2009 .— 432 с. : ил. — Библиогр.: с. 411 . [В библ. БашГУ имеется 24 экз.]
2. Сборник задач по теоретическим основам электротехники : учеб. пособие для энерг. и приборостр. спец. вузов / И. Г. Демидова, Л. А. Бессонов, М. Е. Заруди ; под ред. И. Г. Бессонова .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2003 .— 528 с. : ил [В библ. БашГУ имеется 28 экз.]
3. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники : метод. указ. и контр. задания / Л. А. Бессонов, И. Г. Демидова, М. Е. Заруди .— 3-е изд., испр. — М. : Высшая школа, 2003 .— 159 с. [В библ. БашГУ имеется 16 экз.]

Дополнительная литература:

1. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для студентов вузов по спец. "Радиотехника" / С. И. Баскаков .— Изд. 4-е, перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2003 .— 462 с. [В библ. БашГУ имеется 9 экз.]
2. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов по спец.Радиотехника / С.И.Баскаков .— 3.изд.,перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2000 .— 462с. 25 экз

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины **А). Ресурсы Интернет.**

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. — Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из лю-

- бой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система .Университетская библиотека онлайн. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства .Лань. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ — Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. — <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

Б). Электронные ресурсы (дополнение списка литературы)

1. [Атабеков, Г. И.](#) Основы теории цепей [Электронный ресурс] : учебное пособие .— 3-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2009 .— 432 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .—ISBN978-5-8114-0699-9.—<URL:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=95>..

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| 1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лаборатория 428 (физмат корпус). | <p align="center">Лаборатория 428</p> 1. ЖК телевизор 42 LG 42 LE 4500 (LED 1920*1080. HDMI.D-Sub.RCA.SCART. Component. USB) 42LE, инв. № 000002101048689. 2. Лабораторная станция Elvis с картой сбора данных – PCI-6251, 3 шт., инв.№ 000001101043879, 000001101043880, 000001101043885. 3. Монитор LG 19 1280*1024, инв.№ 000002101047293. 4. Монитор LG L 1942P-SF Silver 19”, 5 шт., инв.№ | 1. Statistica Advanced for Windows v.11 English / v.10 Russian Academic Однопольз. Версии. Договор № 263 от 07.12.2012г. Подтверждается лицензиями с серийными номерами (SN) AXAR301F662429FA-0, AXAR301F662529FA-E, |

| | | |
|--|--|---|
| <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория 428 (физмат корпус), лаборатория 427 (физмат корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория 428 (физмат корпус).</p> <p>4. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (физмат корпус), зал доступа к электронной информации библиотеки (вход через читальный зал № 2 физмат корпус).</p> | <p>000002101047465, 000002101047466, 000002101047467, 000002101047468, 000002101047469. 5. Осциллограф С1-114, инв.№ 000001101040107. 6. Персональный компьютер в комплекте Моноблок iRU 502 21.5, 2 шт., инв.№ 410134000001194, 410134000001204. 7. Системный блок HP Pavilion Slimline S3500F AMD Athlon 64, 2 шт., инв. № 000002101047360, 000002101047361. 8. Системный блок HP Pavilion Slimline S3500F AMD Athlon 64, NIVADA GeForce 6150 SE (кл-па, мышь), 4 шт., инв. № 000001101044995, 000001101044996, 000001101044998, 000001101044999. 9. Системный блок компьютера AMD Athlon64 350, инв.№ 000001101043713. 10. Учебная лабораторная станция виртуальных приборов Circuit Desing Bundle, Ni ELVIS, 4 шт., инв.№ 000002101047313, 00002101047314, 000002101047315, 000002101047316. 20. Учебная мебель.</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория 427</p> <p>1. Прибор Щ-4313, инв. № 000001101041622. 2. Учебная лабораторная станция виртуальных приборов Circuit Design Bundle, NI ELVIS, инв.№ 000002101047312. 3. Спектрофотометр 5. Учебная мебель.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 2</p> <p>1. Научный и учебный фонд. 2. Научная периодика. 3. ПК (моноблок) - 3 шт. 4. Wi-Fi доступ для мобильных устройств. 5. Неограниченный доступ к ЭБС и БД. 6. Количество посадочных мест – 50.</p> <p>Зал доступа к электронной информации библиотеки</p> <p>1. ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет. 2. Неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС. 3. Количество посадочных мест – 8.</p> | <p>AXAR301F662329FA-4. Срок лицензии – бессрочно. (428). 2. Statistica Automated Neural Networks for Windows v.11 English / v.10 Russian Academic Однопольз. Версии. Договор №263 от 07.12.2012г. Подтверждается лицензией с серийным номером (SN) XXDR301F662629FA-E. Срок лицензии – бессрочно. (428) 3. Statistica Base for Windows v.11 English /v.10 Russian Academic Однопольз. версии. Договор № 263 от 07.12.2012 г. Подтверждается лицензиями с серийными номерами (SN) BXXR301F662129FA-T, BXXR301F662229FA-8. Срок лицензии – бессрочно. (428) 4. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия: OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Срок лицензии - бессрочная. 5. Microsoft Office Standard 2013 Russian. OLP NL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Срок лицензии - бессрочная. 6.«Права на программы для ЭВМ Office Standart 2013 Russian OLP NL Academic Edition», гражданско-правовой договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии – бессрочно.</p> |
|--|--|---|

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины « Теория линейных электрических цепей» на 1 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---|-----------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 2/72 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 54,2 |
| лекций | 18 |
| практических/ семинарских | |
| лабораторных | 36 |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 0,2 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 17,8 |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль) | - |

Форма контроля:

зачет 1 семестр

| № п.п. | Тема и содержание | Форма изучения материалов: лекции, занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) | | | | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов (СРС) | Форма текущего контроля успеваемости |
|--------|---|---|--------|----|-----|--|---|---------------------------------------|
| | | ЛК | ПР/СЕМ | ЛР | СР | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Модуль 1. Линейные цепи постоянного тока. Введение. Основные понятия и законы теории электрических цепей. Элементы цепей и их характеристики | 2 | | 4 | 2 | [1]: §1.1-1.8 | номера задач [1]: №1.1-1.3 | Отчет по зачетной лабораторной работе |
| 2 | Анализ цепей постоянного тока. Методы: - Кирхгофа; - контурных токов; - узловых потенциалов; - наложения; - эквивалентного генератора; | 2 | | 4 | 2 | [1]: §1.13-1.14 | номера задач [1]: №№1.4-1.5 | Отчет по зачетной лабораторной работе |
| 3 | Анализ цепей постоянного тока. Разветвленная цепь постоянного тока. | 2 | | 4 | 2 | [2]: §1.9-1.12 | номера задач [1]: №№1.6-1.7 | Контрольная работа №1 |
| 4 | Модуль 1. Линейные цепи переменного тока. Анализ установившихся режимов в линейных цепях при гармонических сигналах. | 3 | | 6 | 3 | [2]: §2.1-2.3 | номера задач [2]: №№2.1-2.4 | Отчет по зачетной лабораторной работе |
| 5 | Анализ цепей переменного синусоидального тока. Фазовые соотношения в цепи однофазного синусоидального тока. | 3 | | 6 | 2,8 | [2]: §3.1-3.2, | номера задач [2]: №№3.1-3.2 | Отчет по зачетной лабораторной работе |

| | | | | | | | | |
|---------------------|--|-----------|--|-----------|-------------|----------------|---------------------------------|------------------------------|
| 6 | Анализ резонансных явлений в электрической цепи. Резонансные явления в электрической цепи. | 2 | | 4 | 2 | [2]:§ 3.3, 3.4 | номера задач [2]: №№3.3-3. 4 | Контрольн я работа №2 |
| 7 | Линейные цепи при периодических несинусоидальных воздействиях. | 2 | | 4 | 2 | [2]:§ 5.2-5.4, | номера задач [2]: №№5.1-5. 3 | Итоговое тестировани е |
| 8 | Теория электрических цепей с распределенными параметрами при установившемся режиме. Волноводы. | 2 | | 4 | 2 | [2]:§ 5.4-5.6, | номера задач [2]: №№5.4-5. 5 | |
| Всего часов: | | 18 | | 36 | 17,8 | | | |

Примечание 1. Сокращение в таблице: КР – контрольная работа.

Примечание 2. Часы на самостоятельную работу включают время на подготовку к экзамену (контроль).

Рейтинг – план дисциплины

«Теория линейных электрических цепей»

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление «Радиофизика», направленность (профиль) «Цифровые технологии обработки информации»

курс 1, семестр

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1 «Линейные цепи постоянного тока» | | | | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. Зачетные лабораторные работы | 5 | 2 | 0 | 10 |
| 2. Тест | 5 | 2 | 0 | 10 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Контрольная работа №1 | 10 | 2 | 0 | 20 |
| ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1 | | | 0 | 40 |
| Модуль 2 «Линейные цепи переменного тока» | | | | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. Зачетные лабораторные работы | 5 | 0 | 0 | 10 |
| 2. Тест | 5 | 2 | 0 | 10 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Контрольная работа №2 | 10 | 1 | 0 | 20 |
| ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2 | | | 0 | 40 |
| Поощрительные баллы | | | | |
| Участие в олимпиадах | | | 0 | 10 |
| Итого поощрительных баллов | | | 0 | 10 |
| 1. Посещение лабораторных занятий | | | 0 | -10 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Итоговое тестирование | | | 0 | 20 |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | | | | |
| 2. Посещение лабораторных занятий | | | 0 | -10 |
| 3. Посещение практических занятий | | | 0 | -6 |
| Итоговый контроль | | | | |
| Зачет | | | | |