

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»
Кафедра Фундаментальной физики электроники и систем связи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ФФЭСС,
профессор С.И. Берил

(подпись, расшифровка подписи)

« 01 » _ 09 _ 2023г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

Направление подготовки:
2.11.03.04 «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Профиль подготовки:
«Промышленная электроника»

Квалификация выпускника:
Бакалавр

Форма обучения:
очная
год набора 2022

Разработал: доцент
В.И. Чукита

(подпись, расшифровка подписи)

« 01 » _ 09 _ 2023г.

Тирасполь 2023 г.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

1. В результате изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности;	ИД-1опк-1. Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира. ИД-2опк-1. Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием методов математического моделирования. ИД-3опк-1. Проводит качественный и количественный анализ полученного решения и вносит необходимые коррективы для получения оптимального результата.
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных;	ИД-1опк-2. Знает методы синтеза и исследования моделей. ИД-2опк-2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования. ИД-3опк-2 Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-1. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;	ИД-1пк-1. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков. ИД-2пк-1 Владеет навыками компьютерного моделирования.

	ПК-2. Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения;	ИД-1пк-2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков. ИД-2пк-2. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов.
	ПК-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	ИД-1пк-3. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов. ИД-2пк-3. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов. ИД-3пк-3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы дисциплины и их наименование)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Разделы 1-4(3 семестр)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3.	Перечень вопросов для защиты лабораторных работ. Контрольная работа №1.
2	Разделы 5-9(4 семестр)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3.	Перечень вопросов для защиты лабораторных работ. Контрольная работа №2.
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
Зачет (3 семестр)		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3.	Вопросы к зачету
Курсовая работа (4 семестр)		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3.	вопросы к защите курс. работы, перечень заданий курс. работ
Экзамен (4 семестр)		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3.	Вопросы к экзамену

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

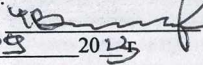
Кафедра Фундаментальной физики электроники и систем связи

Вопросы к зачету в 3 семестре:

1. Простейшая электрическая цепь постоянного тока. Основные соотношения
2. Схемы неразветвленных электрических цепей постоянного тока.
3. Схемы разветвленных электрических цепей постоянного тока.
4. Режимы работы электрической цепи постоянного тока.
5. Энергетические соотношения в простейших электрических цепях постоянного тока.
6. Анализ цепей с последовательным соединением пассивных и активных элементов.
7. Анализ цепей с параллельным соединением пассивных элементов
8. Параллельное соединение активных ветвей. Метод узлового напряжения.
9. Цепи с одним источником питания и смешанным соединением сопротивлений.
10. Эквивалентное соединение сопротивлений в звезду и треугольник.
11. Анализ сложных цепей постоянного тока при помощи законов Кирхгофа.
12. Условие передачи максимальной мощности приемнику при постоянном воздействии.
13. Метод контурных токов.
14. Метод наложения.
15. Метод эквивалентного генератора.
16. Метод узловых потенциалов.
17. Основные характеристики и параметры однородного магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Энергия магнитного поля.
18. Закон полного тока. Расчет симметричных магнитных полей. Вычисление индуктивностей.
19. Расчет неразветвленной и разветвленной однородной и неоднородной магнитной цепи.
20. Явление электромагнитной индукции, закон Фарадея. Самоиндукция и взаимоиנדукция.
21. Среднее значение синусоидальных величин. Уравнение синусоидальных ЭДС и тока.
22. Действующее значение синусоидальных величин и коэффициент формы синусоидальной кривой.

Критерии оценки:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

Составитель:  доцент В.И. Чукита

« 09 » 20 23

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра Фундаментальной физики электроники и систем связи

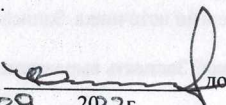
Перечень вопросов к защите лабораторных работ:

1. При каком соотношении между сопротивлениями R_n и $R_{пр}$ мощность приемника получается наибольшей?
2. Почему уменьшается напряжение на зажимах источника при увеличении нагрузки (тока в цепи)?
3. Какими величинами характеризуется рабочий режим электрической цепи?
4. В чем состоит недостаток круто падающей внешней характеристики источника $U = f(I)$ с точки зрения условий работы приемников?
5. Какой физической величиной оценивается интенсивность электрического тока?
6. Дать определение плотности электрического тока, единицы его измерения.
7. Что называется постоянными переменным током?
8. Дать определение удельной электрической проводимости, единицы его измерения.
9. Чем объясняется увеличение удельного электрического сопротивления металлов с ростом температуры?
10. Записать закон изменения удельного электрического сопротивления металлов с ростом температуры.
11. Что называется электрической цепью? Перечислить элементы электрической цепи.
12. Дать определение источника электрической энергии, узла, ветви и контура электрической цепи.
13. Что такое схема электрической цепи?
14. Дать определение электрической энергии источника. Записать выражение для энергии источника.
15. Что называется мощностью источника? Записать выражение для мощности источника.
16. Что называется мощностью приемника? Записать выражение для мощности приемника.
17. Сформулировать режимы работы электрической цепи.
18. Дать определение и записать уравнение баланса мощностей.
19. Сформулировать законы Ома для участка и полной электрической цепи.
20. Сформулировать законы Кирхгофа электрических цепей.
21. Дать определение потенциальной диаграмме. Ее назначение.
22. Анализ цепей с параллельным соединением пассивных элементов.
23. Параллельное соединение активных ветвей. Метод узлового напряжения.
24. Цепи с одним источником питания и смешанным соединением сопротивлений.
25. Эквивалентное соединение сопротивлений в звезду и треугольник.
26. Анализ сложных цепей постоянного тока при помощи законов Кирхгофа.
27. Условие передачи максимальной мощности приемнику при постоянном воздействии.
28. Метод контурных токов.
29. Метод наложения.
30. Метод эквивалентного генератора.
31. Метод узловых потенциалов.
32. Основные характеристики и параметры однородного магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Энергия магнитного поля.
33. Закон полного тока. Расчет симметричных магнитных полей. Вычисление индуктивностей.

34. Расчет неразветвленной и разветвленной однородной и неоднородной магнитной цепи.
35. Явление электромагнитной индукции, закон Фарадея. Самоиндукция и взаимоиנדукция.
36. Условия возникновения резонанса токов и напряжений в электрической цепи.
37. Сформулировать законы коммутации.
38. Условие передачи максимальной мощности.

Критерии оценки:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

Составитель:  доцент В.И. Чукита
« 09 » 09 2025

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО» ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра Фундаментальной физики электроники и систем связи

Примеры задания для контрольной работы №1:

Вариант 1.

1. Энергетические соотношения в простейших электрических цепях постоянного тока.
2. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду и наоборот.

Вариант 2.

1. Параллельное соединение активных ветвей. Метод узлового напряжения.
2. Условие передачи максимальной мощности приемнику при постоянном воздействии.

Примеры задания для контрольной работы №2:

Вариант 1.

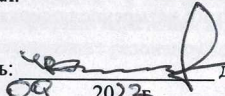
1. Среднее значение синусоидальных величин. Уравнение синусоидальных ЭДС и тока.
2. Резонанс токов в электрической цепи.

Вариант 2.

1. Действующее значение синусоидальных величин и коэффициент формы синусоидальной кривой.
2. Резонанс напряжений в электрической цепи.

Критерии оценки:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

Составитель:  доцент В.И. Чукита
« 09 » 09 2025

Кафедра Фундаментальной физики электроники и систем связи

Задания для курсовых работ

Тема: Расчет линейной электрической цепи на постоянном и переменном токе (по вариантам).

Цель: закрепление навыков при расчете электрических цепей на постоянном и переменном токе. Построение потенциальных и векторных диаграмм. Моделирование электрических цепей в программной среде multisim 12. Требования к оформлению: 11 формат.

Порядок защиты: представление оформленной работы, защита работы.

Образец задания по курсовой работе

ЗАДАНИЕ 1

Рассчитать линейную электрическую цепь постоянного тока

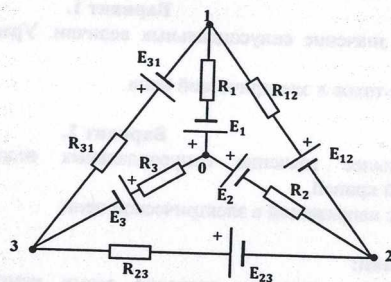


Рис. 1. Линейная электрическая цепь постоянного тока

1. Упростить сложную электрическую цепь (рис. 1), используя метод преобразования треугольника и звезды. Определить токи во всех ветвях сложной цепи (рис. 1), используя следующие методы: Метод преобразования треугольника и звезды.
 2. Преобразованную электрическую цепь рассчитать: методом наложения действий э. д. с.
 3. Определить токи, направление токов и построить потенциальную диаграмму для одного из контуров схемы с двумя э. д. с.
 4. Определить коэффициенты четырехполюсника, считая входными и выходными зажимами
- зажимы, к которым подключены ветви с э. д. с. и параметры Т-образной и П-образной эквивалентных схем замещения этого четырехполюсника.

Таблица вариантов

№ Варианта	E ₁ , В	E ₂ , В	E ₃ , В	E ₁₂ , В	E ₂₃ , В	E ₃₁ , В	R ₁ , Ом	R ₂ , Ом	R ₃ , Ом	R ₁₂ , Ом	R ₂₃ , Ом	R ₃₁ , Ом
1	10	15	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9
2	15	0	20	0	0	0	12	12	12	12	12	12
3	0	10	20	0	0	0	15	15	15	15	15	15
4	0	0	0	15	20	0	18	18	18	18	18	18
5	0	0	0	10	0	15	24	24	24	24	24	24
6	0	0	0	0	10	20	27	27	27	27	27	27
7	15	0	0	20	0	0	9	9	9	9	9	9
8	0	10	0	0	20	0	12	12	12	12	12	12
9	0	0	20	0	0	10	15	15	15	15	15	15
10	20	0	0	15	0	0	18	18	18	18	18	18

ЗАДАНИЕ 2

Рассчитать линейную электрическую цепь синусоидального тока с сосредоточенными параметрами при установившемся режиме

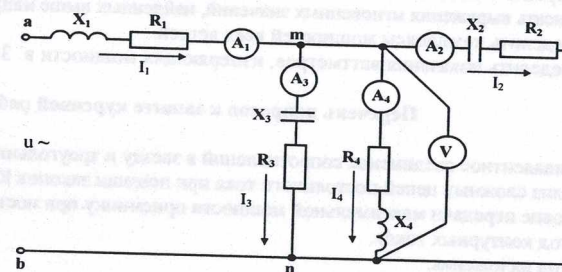


Рис. 2. Линейная электрическая цепь синусоидального тока

Часть 1

Для электрической цепи, приведенной на рис. 2, дано: $u = U_m \sin \omega t$, $f = 50$ гц, значения остальных параметров даны в таблице.

- 1). Определить показания всех приборов, указанных на схеме.
- 2). Построить векторные диаграммы токов и напряжений.
- 3). Написать мгновенные значения токов и напряжений.
- 4). Составить баланс активной и реактивной мощности.
- 5). Определить для данной цепи индуктивность L_1 , при которой будет иметь место резонанс напряжений.
- 6). Определить емкость C_3 , при которой в ветвях 3 - 4 наблюдается резонанс токов.
- 7). Построить графики изменения мощности и энергии, как функции времени t , для ветвей 3 и 4, соответствующие резонансу токов.

Таблица вариантов

№	$U_{\text{в}}$	R_1	X_1	R_2	X_2	R_3	X_3	R_4	X_4
1	100	35	50	50	-50	40	-80	60	100
2	110	20	25	10	-20	20	-30	50	40
3	127	30	50	40	-80	50	-50	60	100
4	220	15	25	10	-30	10	-20	50	40
5	380	35	40	20	-30	30	-40	30	35
6	100	15	25	10	-20	20	-40	40	50
7	110	35	40	30	-40	20	-30	50	35
8	127	10	25	20	-40	10	-20	30	50
9	220	20	15	30	-80	50	-40	50	100
10	380	30	40	20	-60	30	-30	60	80

Часть 2

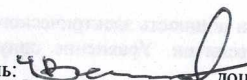
1. Определить комплексы токов в ветвях и комплексы напряжений для всех ветвей цепи (рис. 2).
2. Построить в комплексной плоскости векторную диаграмму напряжений и токов.
3. Написать выражения мгновенных значений, найденных выше напряжений и токов.
4. Определить комплексы мощностей всех ветвей.
5. Определить показания ваттметров, измеряющих мощности в 3-ей и 4-ой ветвях.

Перечень вопросов к защите курсовой работы:

1. Эквивалентное соединение сопротивлений в звезду и треугольник.
2. Анализ сложных цепей постоянного тока при помощи законов Кирхгофа.
3. Условие передачи максимальной мощности приемнику при постоянном воздействии.
4. Метод контурных токов.
7. Метод наложения.
8. Метод эквивалентного генератора.
9. Метод узловых потенциалов.
10. Построение потенциальной диаграммы эл. цепи постоянного тока.
11. Графический метод расчета цепей постоянного тока, состоящих из последовательно и параллельно соединенных нелинейных элементов.
12. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока.
13. Среднее значение синусоидальных величин. Уравнение синусоидальных ЭДС. И тока.
14. Действующее значение синусоидальных величин и коэффициент формы синусоидальной кривой.
15. Электрическая цепь синусоидального тока с активным сопротивлением.
16. Электрическая цепь синусоидального тока с индуктивным сопротивлением.
17. Электрическая цепь синусоидального тока с емкостным сопротивлением.
18. Построение векторной диаграммы эл. цепи переменного тока.

Критерии оценки:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

Составитель:  доцент В.И. Чукита

« 09 » 09 2023

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра Фундаментальной физики электроники и систем связи

Вопросы к экзамену в 4 семестре:

1. Схемы неразветвленных и разветвленных электрических цепей постоянного тока.
2. Режимы работы и энергетические соотношения в простейших электрических цепях постоянного тока.
3. Анализ цепей с последовательным и параллельным соединением пассивных и активных элементов.
4. Методы расчета электрических цепей постоянного тока.
5. Графический метод расчета цепей постоянного тока, состоящих из последовательно и параллельно соединенных нелинейных элементов.
6. Графический метод расчета цепей постоянного тока, состоящих из нелинейных и линейных элементов. Аналитический метод расчета
7. Семь замещения и свойства пассивных четырехполюсников.
8. Определение коэффициентов четырехполюсника и параметров Т - образной и П - образной схем замещения.
9. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока.
10. Среднее значение синусоидальных величин. Уравнение синусоидальных ЭДСи тока.
11. Действующее значение синусоидальных величин и коэффициент формы синусоидальной кривой.
12. Энергия электрического поля конденсатора. ЭДС, индуцируемая в катушке.
13. Электрическая цепь синусоидального тока с активным сопротивлением.
14. Электрическая цепь синусоидального тока с индуктивным сопротивлением.
15. Электрическая цепь синусоидального тока с емкостным сопротивлением.
16. Электрическая цепь синусоидального тока с реальным емкостным элементом.
17. Электрическая цепь синусоидального тока с реальным индуктивным элементом.
18. Активная и реактивная составляющие тока. Проводимость цепи переменного тока.
19. Расчет цепи при параллельном соединении резистора и индуктивной катушки на переменном токе.
20. Расчет цепи при последовательном соединении резистора и конденсатора на переменном токе.
21. Расчет цепи при последовательном соединении резистора и индуктивной катушки на переменном токе.
22. Закон Ома. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Комплексные значения сопротивлений и проводимостей. Определение полной мощности.
23. Расчет простых электрических цепей переменного тока символическим методом.
24. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному при постоянном и гармоническом воздействии.
25. Резонанс токов и напряжений в электрической цепи.
26. Переходные процессы в электрических цепях. Основные определения. Законы коммутации.
27. Изменение напряжения и тока при зарядке и разрядке конденсатора на резистивный элемент. Саморазрядка конденсатора.
28. Включение реальной индуктивной катушки на постоянное напряжение.

Критерии оценки:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

Составитель:  доцент В.И. Чукита

«01» 09 2023