

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
энергетики

 А.А. Шевченко
«25» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
«Основы инженерного творчества»

Направление подготовки
35.04.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки
Электротехнологии и электрооборудование

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2020

Автор:

канд. техн. наук, профессор
кафедры электрических
машин и электропривода



Н.И. Богатырев

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электрических машин и электропривода от 13 апреля 2020 г., протокол № 12.


Заведующий кафедрой
д-р техн. наук, профессор



С.В. Оськин


Рабочая программ одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 22.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
д-р техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель
основной
профессиональной
образовательной
программы
канд. техн. наук, доцент
кафедры электрических
машин и электропривода



В.А. Дидыч

1 Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы инженерного творчества» является подготовка студентов к самостоятельной, инженерной, творческой и научно-исследовательской работе в условиях рыночных отношений.

Задачи дисциплины:

- получение знаний о роли творчества при решении инженерных задач;
- обучение методам проведения научных исследований, основам моделирования исследуемых устройств;
- обучение методам организации и проведения экспериментальных исследований.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-4 - Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Основы инженерного творчества» является факультативной дисциплиной ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электротехнологии и электрооборудование»

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	19	9
в том числе:		
- аудиторная по видам учебных занятий	18	8
- лекции	4	2
- практические	-	-
- лабораторные	14	6
- внеаудиторная	1	1
- зачет	1	1
- экзамен	-	-
- защита курсовых проектов	-	-
Самостоятельная работа	53	63
в том числе:		
- курсовой проект	-	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
- прочие виды самостоятельной работы	53	63
Итого по дисциплине	72	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают экзамен, выполняют ой проект.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
1.	Теоретические основы инженерного творчества. Научно-технический прогресс и основные направления его развития. Принципы инженерного творчества. Исследовательские задачи в энергетике. Сущность инженерного творчества и его особенности. Роль знаний и творчества в инженерной работе. Теоретические и экспериментальные инженерные исследования. Основные определения инженерного исследования (наука, теория, методология, наблюдение, эксперимент, производственная деятельность, научный закон). Схема поиска и аналитический обзор научно-технической литературы. Виды инженерной деятельности.	ПКС-4	1	1		4	16
2.	Системный подход и системный анализ при разработке технических систем. Законы и формы мышления (понятие, суждение, отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация суждений). Основные процессы инженерного исследования. Технология и требования к теме инже-нерного исследования.			1		4	16

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	Постановка задачи, план и метода исследования. Понятие оптимума, целевой функции и ограничений. Принципы реализации методов оптимизации. Задачи многокритериальной оптимизации. Критерии оценки эффективности темы.						
3.	Инновационная деятельность инженера. Виды инноваций. Инновационный цикл – инженерное отражение цикла эволюции техники и технологии. Уровень новизны инновационной продукции. Цели инновационной деятельности. Факторы, препятствующие инновационной деятельности. Роль и место инженера в инновационной рыночной экономике. Инновационная деятельность Кубанского госагроуниверситета.			1		4	20
4.	Развитие и проведение изобретательского инженерного творчества. Развитие изобретательского творчества. Методы решения изобретательских задач. Метод проб и ошибок. Методы активизации творческого поиска. Алгоритм решения изобретательских инженерных задач. Основные приёмы и механизмы устранения противоречий при техническом творчестве. Этапы решения изобретательских задач. Основные принципы организации творческого процесса.			1		2	11
Итого				4		14	53

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самостоя- тельная работа
1.	Теоретические основы инженерного творчества. Научно-технический прогресс и основные направления его развития. Принципы инженерного творчества. Исследовательские задачи в энергетике. Сущность инженерного творчества и его особенности. Роль знаний и творчества в инженерной работе. Теоретические и экс-периментальные инженерные исследования. Основные определения инженерного исследования (наука, теория, методология, наблюдение, эксперимент, производственная деятельность, научный закон). Схема поиска и аналитический обзор научно-технической литературы. Виды инженерной деятельности.	ПКС-4	1	2		6	58
	Курсовой проект	ПКС-4	1				59
Итого				2		6	124

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 364 с. - ISBN 978-5-8114-4603-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/123469> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шипинский, В. Г. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. Г. Шипинский. - Минск : Вышэйшая школа, 2016. - 118 с. - ISBN 978-985-06-2773-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/92429> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Учебная литература для самостоятельной работы

3. Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. - 3-е изд. - Москва : ФЛИНТА, 2011. - 78 с. - ISBN 978-5-9765-1268-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/60715> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Земляной, К. Г. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) : учебно-методическое пособие / К. Г. Земляной, И. А. Павлова. - Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 68 с. - ISBN 978-5-7996-1388-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/99010> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Алтынбаев, Р. Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Р. Б. Алтынбаев, Л. В. Галина, Д. А. Проскурин. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 189 с. - ISBN 978-5-7410-1540-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/98008> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-4 Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения	
1	Оптимизация систем энергоснабжения
1	Использование компьютерных программ в инженерных задачах
1	Автоматизированные систем управления технологическими процессами
1	Основы инженерного творчества
1	Компьютерные технологии в науке и АПК
3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-4 Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения					
Знать: — методику проектирования систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения. Уметь: — проектировать систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения. Владеть: — навыками проектирования систем энергообеспечения, электри-	Студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий	Студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации	Курсовой проект, экзамен, тест

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
фикации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения.					

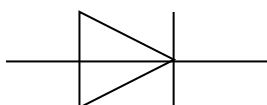
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пример теста

1. Задание {{ 692 }} ТЗ № 1

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению

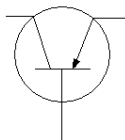


- ☒ Выпрямительный диод
- ☐ Туннельный диод
- ☐ Биполярный транзистор
- ☐ Триодный тиристор
- ☐ Стабилитрон

2. Задание {{ 693 }} ТЗ № 2

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению



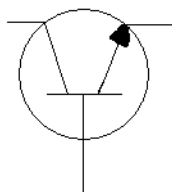
- ☐ Биполярный транзистор n-p-n
- ☒ Биполярный транзистор p-n-p
- ☐ Полевой транзистор с управляющими p-n переходами
- ☐ Полевой транзистор с изолированным затвором

☐ Триодный тиристор

3. Задание {{ 694 }} ТЗ № 3

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению

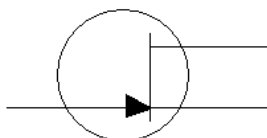


- ☒ Биполярный транзистор n-p-n
- ☐ Биполярный транзистор p-n-p
- ☐ Полевой транзистор с управляющими p-n переходами
- ☐ Полевой транзистор с изолированным затвором
- ☐ Триодный тиристор

4. Задание {{ 695 }} ТЗ № 4

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению



- ☐ Биполярный транзистор n-p-n
- ☐ Биполярный транзистор p-n-p
- ☒ Полевой транзистор с управляющими p-n переходами
- ☐ Полевой транзистор с изолированным затвором
- ☐ Триодный тиристор

5. Задание {{ 696 }} ТЗ № 5

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению



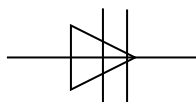
- ☐ Биполярный транзистор n-p-n
- ☐ Биполярный транзистор p-n-p

- ☐ Полевой транзистор с управляющими p-n переходами
- ☒ Полевой транзистор с изолированным затвором и собственным каналом
- ☐ Полевой транзистор с изолированным затвором и индуцированным каналом

6. Задание {{ 697 }} ТЗ № 6

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению



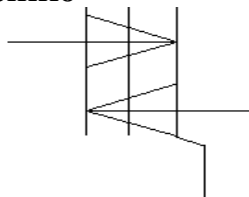
- ☐ Выпрямительный диод
- ☐ Туннельный диод
- ☐ Триодный тиристор
- ☐ Стабилитрон
- ☒ Диодный тиристор

7. Задание {{ 698 }} ТЗ № 7

ЭЛЕКТРОНИКА

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению



- ☐ Выпрямительный диод
- ☐ Туннельный диод
- ☐ Биполярный транзистор
- ☐ Триодный тиристор
- ☒ Симистор

8. Задание {{ 699 }} ТЗ № 8

Отметьте правильный ответ

Какой усилительный каскад на биполярном транзисторе обладает большим входным и малым выходным сопротивлениями?

- ☐ С общим эмиттером

- ☐ С общей базой
- ☒ С общим коллектором

9. Задание {{ 700 }} ТЗ № 9

Отметьте правильный ответ

Укажите усилительный каскад на биполярном транзисторе с наименьшим входным сопротивлением

- ☐ С общим эмиттером
- ☒ С общей базой
- ☐ С общим коллектором

10. Задание {{ 701 }} ТЗ № 10

Отметьте правильный ответ

Какой усилительный каскад на биполярном транзисторе не обеспечивает усиление по току?

- ☐ С общим эмиттером
- ☒ С общей базой
- ☐ С общим коллектором

11. Задание {{ 702 }} ТЗ № 11

Отметьте правильный ответ

Какой усилительный каскад на биполярном транзисторе не обеспечивает усиление по напряжению?

- ☐ С общим эмиттером
- ☐ С общей базой
- ☒ С общим коллектором

12. Задание {{ 703 }} ТЗ № 12

Отметьте правильный ответ

Укажите усилительный каскад на биполярном транзисторе, позволяющий получить наибольшее усиление по мощности

- ☒ С общим эмиттером
- ☐ С общей базой
- ☐ С общим коллектором

13. Задание {{ 704 }} ТЗ № 13

Отметьте правильный ответ

Какой вариант построения усилителя обеспечит большой коэффициент усиления по напряжению при входном сопротивлении 1 кОм и сопротивлении нагрузки 10 Ом?

- ☐ Общий эмиттер
- ☐ Общая база
- ☐ Общий коллектор
- ☒ Общий эмиттер - общий коллектор
- ☐ Общая база- общий коллектор

14. Задание {{ 705 }} ТЗ № 14

Отметьте правильный ответ

Какой вариант построения усилителя мощности следует считать оптимальным для увеличения мощности, КПД при малых нелинейных искажениях?

- ☐ Класа А
- ☐ Класа В
- ☐ Класа АВ
- ☐ Двухтактный класа А
- ☒ Двухтактный класа В

15. Задание {{ 706 }} ТЗ № 15

Отметьте правильный ответ

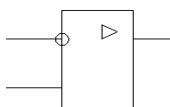
Полоса пропускания усилителя- это диапазон частот от нижней граничной до верхней граничной частоты, в пределах которого

- ☐ Коэффициент усиления не изменяется
- ☐ Форма выходного сигнала повторяет форму входного
- ☐ Отсутствуют линейные искажения
- ☒ Коэффициент частотных искажений не превышает заданное значение
- ☐ Отсутствуют нелинейные искажения

16. Задание {{ 707 }} ТЗ № 16

Отметьте правильный ответ

Какое устройство имеет условное графическое изображение?



- ☐ Логический элемент
- ☒ Операционный усилитель

- ☐ Выпрямитель
- ☐ Триггер
- ☐ Счетчик импульсов

17. Задание {{ 708 }} ТЗ № 17

Отметьте правильный ответ

Укажите, по каким предельным эксплуатационным данным выбирают диоды для выпрямителей при работе на промышленной частоте

- ☐ По прямому напряжению и обратному току
- ☒ По обратному напряжению и прямому току
- ☐ По прямому напряжению и прямому току
- ☐ По мощности
- ☐ По обратному напряжению и обратному току

18. Задание {{ 709 }} ТЗ № 18

Отметьте правильный ответ

С какой целью в состав выпрямителей включают сглаживающие фильтры ?

- ☐ Изменение частоты пульсаций напряжения на нагрузки
- ☒ Увеличение постоянной составляющей и уменьшение пульсаций напряжения на нагрузки
- ☐ Уменьшение обратного напряжения на диодах
- ☐ Уменьшение прямого тока через диоды
- ☐ Уменьшение прямого напряжения на диодах

19. Задание {{ 710 }} ТЗ № 19

Отметьте правильный ответ

Определите по какой схеме выполнен выпрямитель, если частота пульсаций напряжения на нагрузке равна 150 Гц.

- ☐ Однофазной однополупериодной
- ☐ Однофазной двухполупериодной со средней точкой трансформатора
- ☐ Однофазной двухполупериодной мостовой
- ☒ Трехфазной с выводом нейтральной точки трансформатора
- ☐ Трехфазной мостовой

20. Задание {{ 711 }} ТЗ № 20

Отметьте правильный ответ

Укажите, какую величину необходимо изменять при регулировке напряжения на выходе тиристорного регулятора при фазоимпульсном управлении.

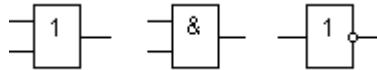
- ☐ Длительность импульсов тока управления

- ☐ Напряжение в силовой цепи
- ☐ Постоянный ток в цепи управления
- ☐ Импульсный ток в цепи управления
- ☒ Задержку импульсов тока управления

21. Задание {{ 712 }} ТЗ № 21

Отметьте правильный ответ

Укажите правильную последовательность наименования логических элементов:

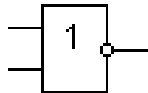


- ☐ НЕ ИЛИ И
- ☐ И ИЛИ НЕ
- ☒ ИЛИ И НЕ
- ☐ НЕ И ИЛИ
- ☐ ИЛИ НЕ И

22. Задание {{ 713 }} ТЗ № 22

Отметьте правильный ответ

Какое устройство имеет условное графическое изображение?

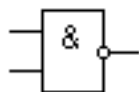


- ☐ Операционный усилитель
- ☒ Логический элемент ИЛИ-НЕ
- ☐ Логический элемент И-НЕ
- ☐ Триггер
- ☐ Счетчик импульсов

23. Задание {{ 714 }} ТЗ № 23

Отметьте правильный ответ

Какое устройство имеет условное графическое изображение?



- ☐ Операционный усилитель
- ☐ Логический элемент ИЛИ-НЕ

- ☒ Логический элемент И-НЕ
- ☐ Триггер
- ☐ Счетчик импульсов

24. Задание {{ 715 }} ТЗ № 24

Отметьте правильный ответ

Какой логический элемент позволяет выполнить функцию, соответствующую таблице истинности?

X ₁	X ₂	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- ☐ И
- ☐ ИЛИ
- ☐ НЕ
- ☐ И-НЕ
- ☒ ИЛИ-НЕ

25. Задание {{ 716 }} ТЗ № 25

Отметьте правильный ответ

Какой логический элемент позволяет выполнить функцию, соответствующую таблице истинности?

X ₁	X ₂	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- ☐ И
- ☐ НЕ
- ☐ ИЛИ
- ☒ И-НЕ
- ☐ ИЛИ-НЕ

26. Задание {{ 717 }} ТЗ № 26

Отметьте правильный ответ

Назовите устройство, которое может длительно находиться в одном из устойчивых состояний ("0"или "1")после окончания действия входных сигналов

- ☐ Логический элемент
- ☐ Мультиплексор
- ☒ Триггер
- ☐ Дешифратор
- ☐ Операционный усилитель

27. Задание {{ 718 }} ТЗ № 28

Отметьте правильный ответ

Укажите быстродействующий счетчик для выполнения счета импульсов в прямом направлении

- ☐ Суммирующий с последовательным переносом
- ☒ Суммирующий с параллельным переносом.
- ☐ Вычитающий с последовательным переносом
- ☐ Вычитающий с параллельным переносом.
- ☐ Реверсивный

28. Задание {{ 719 }} ТЗ № 29

Отметьте правильный ответ

Какое устройство следует использовать для преобразования напряжения в цифровой код?

- ☐ Операционный усилитель
- ☒ Аналого-цифровой преобразователь
- ☐ Цифро-аналоговый преобразователь
- ☐ Регистр
- ☐ Мультиплексор

29. Задание {{ 720 }} ТЗ № 30

Отметьте правильный ответ

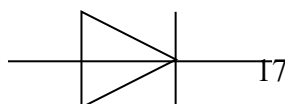
Назовите устройство, предназначенное для цифровой обработки информации по определенной программе

- ☒ Микропроцессор
- ☐ Счетчик импульсов
- ☐ Регистр
- ☐ Аналого-цифровой преобразователь
- ☐ Цифро-аналоговый преобразователь.

30. Задание {{ 721 }} ТЗ № 31

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению

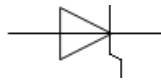


- ☐ Выпрямительный диод
- ☐ Туннельный диод
- ☐ Биполярный транзистор
- ☐ Триодный тиристор
- ☒ Стабилитрон

31. Задание {{ 722 }} ТЗ № 32

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению

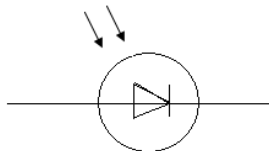


- ☐ Выпрямительный диод
- ☐ Туннельный диод
- ☒ Триодный тиристор
- ☐ Симистор
- ☐ Биполярный транзистор

32. Задание {{ 723 }} ТЗ № 33

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению



- ☐ Выпрямительный диод
- ☒ Фотодиод
- ☐ Светодиод
- ☐ Фототиристор
- ☐ Стабилитрон

33. Задание {{ 724 }} ТЗ № 27

Отметьте правильный ответ

Какой триггер считается универсальным?

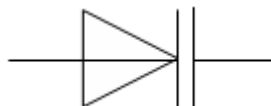
- ☐ RS-триггер
- ☐ D-триггер
- ☒ JK-триггер
- ☐ T-триггер

☐ $\overline{R} \overline{S}$ -триггер

34. Задание {{ 725 }} ТЗ № 34

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению



- ☐ Выпрямительный диод
- ☐ Туннельный диод
- ☐ Стабилитрон
- ☐ Диодный тиристор
- ☒ Варикон

35. Задание {{ 726 }} ТЗ № 36

Отметьте правильный ответ

Укажите какой физический смысл имеет h_{11} - параметр транзистора

- ☐ Входная проводимость
- ☐ Коэффициент передачи по напряжению
- ☒ Входное сопротивление
- ☐ Коэффициент передачи по току
- ☐ Коэффициент обратной связи

36. Задание {{ 727 }} ТЗ № 37

Отметьте правильный ответ

Укажите какой физический смысл имеет h_{21} - параметр транзистора

- ☐ Входная проводимость
- ☐ Коэффициент передачи по напряжению
- ☐ Входное сопротивление
- ☒ Коэффициент передачи по току
- ☐ Коэффициент обратной связи

37. Задание {{ 728 }} ТЗ № 38

Отметьте правильный ответ

Укажите какой физический смысл имеет h_{22} - параметр транзистора

- ☐ Коэффициент передачи по напряжению
- ☐ Входное сопротивление
- ☐ Коэффициент передачи по току
- ☐ Коэффициент обратной связи
- ☒ Выходная проводимость

38. Задание {{ 729 }} ТЗ № 39

Отметьте правильный ответ

На граничной частоте транзистора коэффициент передачи тока...

- ☐ Уменьшается в $\sqrt{2}$ раз
- ☐ Уменьшается в 2 раза
- ☒ В схеме ОЭ равен единице
- ☐ Увеличится в 2 раза
- ☐ Увеличится в $\sqrt{2}$ раз

39. Задание {{ 730 }} ТЗ № 40

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению

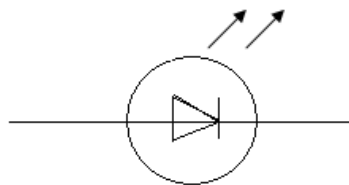


- ☐ Биполярный транзистор n-p-n
- ☐ Биполярный транзистор p-n-p
- ☐ Полевой транзистор с управляющими p-n переходами
- ☐ Полевой транзистор с изолированным затвором и собственным каналом
- ☒ Полевой транзистор с изолированным затвором и индуцированным каналом

40. Задание {{ 731 }} ТЗ № 41

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой полупроводниковый прибор соответствует условному графическому изображению

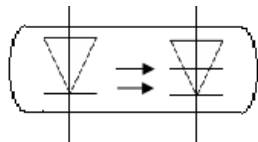


- ☐ Фотодиод
- ☒ Светодиод
- ☐ Фототиристор
- ☐ Фототранзистор
- ☐ Фоторезистор

41. Задание {{ 732 }} ТЗ № 42

Отметьте правильный ответ

Укажите, какой оптрон имеет условное графическое изображение

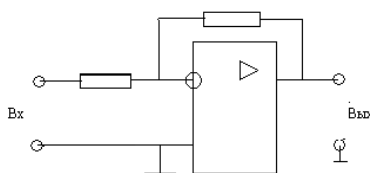


- ☐ Диодный
- ☐ Резисторный
- ☐ Транзисторный n-p-n
- ☐ Транзисторный p-n-p
- ☒ Тиристорный

42. Задание {{ 733 }} ТЗ № 44

Отметьте правильный ответ

Какое устройство имеет условное графическое изображение?

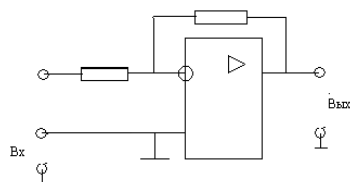


- ☐ Неинвертирующий усилитель
- ☒ Инвертирующий усилитель
- ☐ Сумматор
- ☐ Интегратор
- ☐ Дифференциатор

43. Задание {{ 734 }} ТЗ № 45

Отметьте правильный ответ

Какое устройство имеет условное графическое изображение?

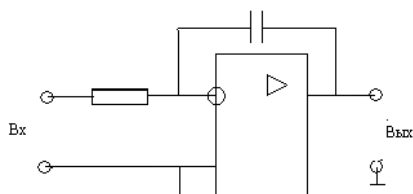


- ☒ Неинвертирующий усилитель
- ☐ Инвертирующий усилитель
- ☐ Сумматор
- ☐ Интегратор
- ☐ Дифференциатор

44. Задание {{ 735 }} ТЗ № 46

Отметьте правильный ответ

Какое устройство имеет условное графическое изображение?



- ☐ Неинвертирующий усилитель
- ☐ Инвертирующий усилитель
- ☐ Сумматор
- ☒ Интегратор
- ☐ Дифференциатор

45. Задание {{ 736 }} ТЗ № 47

Отметьте правильный ответ

Укажите какие носители заряда являются основными в полупроводнике р-типа

- ☐ Электроны
- ☒ Дырки
- ☐ Отрицательные ионы
- ☐ Положительные ионы
- ☐ Фотоны

46. Задание {{ 737 }} ТЗ № 48

Отметьте правильный ответ

Укажите какие носители заряда являются основными в полупроводнике n-типа

- ☒ Электроны

- ☐ Дырки
- ☐ Отрицательные ионы
- ☐ Положительные ионы
- ☐ Фотоны

47. Задание {{ 738 }} ТЗ № 49

Отметьте правильный ответ

Укажите усилительный каскад на биполярном транзисторе с наибольшим входным сопротивлением

- ☐ С общим эмиттером
- ☐ С общей базой
- ☒ С общим коллектором

48. Задание {{ 739 }} ТЗ № 52

Отметьте правильный ответ

Какой триггер называется триггером задержки?

- ☐ $\bar{R} \bar{S}$ -триггер
- ☐ R S-триггер
- ☐ J K-триггер
- ☒ D-триггер
- ☐ T-триггер

49. Задание {{ 740 }} ТЗ № 50

Отметьте правильный ответ

Укажите устройство, предназначенное для определения и запоминания в двоичном коде количества входных сигналов

- ☐ Мультиплекатор
- ☐ Аналого-цифровой преобразователь
- ☐ Дешифратор
- ☐ Регистр
- ☒ Счетчик импульсов

50. Задание {{ 741 }} ТЗ № 51

Отметьте правильный ответ

Укажите значение пульсаций напряжения на нагрузке для трехфазного мостового выпрямителя (схема Ларионова)

- ☐ 50 Гц
- ☐ 100 Гц
- ☐ 150 Гц

☒ 300 Гц

☐ 600 Гц

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Для промежуточного контроля (ПКС-4 Способен осуществлять проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения)

Вопросы к зачёту

1. Принципы инженерного творчества.
2. Исследовательские задачи в энергетике.
3. Сущность инженерного творчества и его особенности.
4. Роль знаний и творчества в инженерной работе.
5. Основные определения инженерного исследования.
6. Схема поиска научно-технической литературы.
7. Классификация методов инженерного творчества.
8. Методы поиска новых технических решений для совершенствования технических систем.
9. Законы и формы мышления.
10. Основные процессы инженерного исследования.
11. Постановка задачи, план и методика исследования.
12. Понятие оптимума, целевой функции и ограничений.
13. Принципы реализации методов оптимизации.
14. Задачи многокритериальной оптимизации.
15. Критерии оценки эффективности темы.
16. Цели инновационной деятельности.
17. Роль и место инженера в инновационной рыночной экономике.
18. Методы решения изобретательских задач.
19. Метод проб и ошибок.

20. Методы активизации творческого поиска.
21. Алгоритм решения изобретательских инженерных задач.
22. Основные приёмы и механизмы устранения противоречий при техни-ческом творчестве.
23. Этапы решения изобретательских задач.
24. Основные принципы организации творческого процесса.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оцени-вания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

1. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций.- КубГАУ.- Краснодар, 2014.- 34 с. - Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/8d1/8d16a59faa1f2e97e7383a8c3c81c739.pdf>

Контроль освоения дисциплины, оценка знаний, умений и навыков обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень воспри-ятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль те-матический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубеж-ный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Реферат. Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущно-сти вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию рефе-рата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложе-нии материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступле-ния от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь ча-стично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутству-ют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, об-наруживается существенное непонимание проблемы или реферат не пред-

ставлен вовсе.

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка «5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Оценка «4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Оценка «3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Оценка «2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Критерии оценки на тестировании. До тестирования допускаются студенты, которые не имеют задолженностей. Тестирование производится в аудитории 107 кафедры «Электрических машин и электропривода», которая оснащена компьютерами. На кафедре создана база данных с тестами. По типу, предлагаемые студентам тесты являются тестами с одним правильным ответом. Время, отводимое на написание теста, не должно быть меньше 30 минут для тестов, состоящих из 20 тестовых заданий и 60 мин. для тестов из 40 тестовых заданий написания теста.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки на экзамене.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему преду-

смотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки курсового проекта

Оценка «5» (отлично): во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность её в научной отрасли, чётко определены грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором технической литературы. В ней содержатся основные термины адекватно использованы. Критически прочитаны источники: вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко.

Оценка «4» (хорошо): введении содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключении неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.

Оценка «3» (удовлетворительно: введение содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание — пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат.

Оценка «2» (не зачтено): введение не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной технической литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таковым не является. В нём не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные требования ГОСТ, а библиография с приложениями содержат много ошибок.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 364 с. - ISBN 978-5-8114-4603-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/123469> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шипинский, В. Г. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. Г. Шипинский. - Минск : Вышэйшая школа, 2016. - 118 с. - ISBN 978-985-06-2773-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/92429> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература

3. Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. - 3-е изд. - Москва : ФЛИНТА, 2011. - 78 с. - ISBN 978-5-9765-1268-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/60715> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Земляной, К. Г. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) : учебно-методическое пособие / К. Г. Земляной, И. А. Павлова. - Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 68 с. - ISBN 978-5-7996-1388-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/99010> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Алтынбаев, Р. Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Р. Б. Алтынбаев, Л. В. Галина, Д. А. Проскурин. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 189 с. - ISBN 978-5-7410-1540-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/98008> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	<p>Помещение №3 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,5 кв.м учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №208 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 70,4 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. кондиционер — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 11 шт.; стенд лабораторный — 5 шт.);</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проек- тор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №104 ЭЛ, площадь — 13,1кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудо- вания.</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; анализатор — 1 шт.; иономер — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 3 шт.; проектор — 2 шт.; компьютер персональный — 3 шт.).</p> <p>Доступ к сети «Интернет»;</p> <p>Доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); Доступ к сети «Интернет»;</p> <p>Доступ в электронную образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office COMPAS-3D специализированная мебель(учебная мебель).</p>	
--	--	---	--