Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Схемотехника», 5 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): студенты должны освоить и научиться выполнять схемотехнические расчеты импульсных устройств на биполярных транзисторах, моделировать электронные схемы.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются расчеты импульсных устройств на биполярных транзисторах, результаты моделирования электронных схем.

Номер варианта определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Если в группе по списку более 21 студента, то номер варианта рассчитывается как номер студента по списку – 20. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

Количество вариантов достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием РГЗ(Р).

Замена задания РГЗ(Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с теоретическим материалом по методикам расчета импульсных генераторов на биполярных транзисторах.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

По результатам выполнения РГЗ(Р) выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист (см. приложение)
2. Введение (теоретический материал).
3. Расчетная часть (задание контрольной работы и расчеты номиналов элементов схемы).
4. Моделирование (моделирование работы генератора с рассчитанными номиналами элементов в среде Micro-CAP).
5. Заключение.
6. Список литературы и источников.

Во введении приводится краткий теоретический материал по методике расчета генератора импульсов.

Расчетная часть – это расчетные соотношения в соответствии с вариантом контрольной работы.

Моделирование – содержит результаты моделирования работы генератора с рассчитанными номиналами элементов в среде Micro-CAP. Обязательно наличие сравнений полученных характеристик генерируемого сигнала (амплитуда, частота, коэффициент заполнения) с заданными значениями.

Заключение: изложение общего вывода по результатам расчетов и моделирования.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 3 до 5 источников (книг, статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении РГЗ(Р).

Требования к оформлению:

Объем РГЗ(З) до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 14. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 17 до 20 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 16 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту

для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 13 баллов.*

РГЗ(Р) считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 10 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 10 до 20 баллов включительно.

4. Перечень тем вариантов РГЗ(Р)

ВАРИАНТ № 1.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

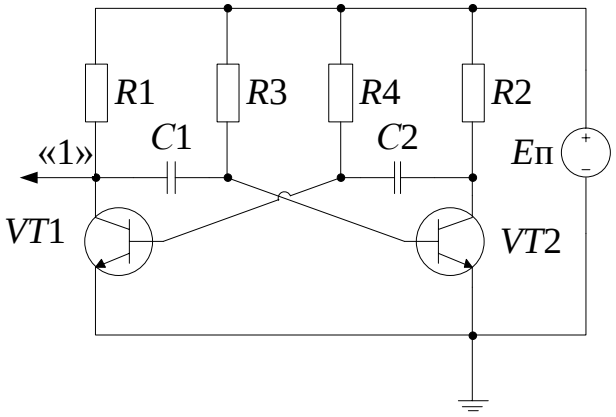


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания *E*п, В	10
Частота колебаний, Гц	100000
Коэффициент заполнения, *D*	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения *S*	3
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,6
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,01

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 2.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

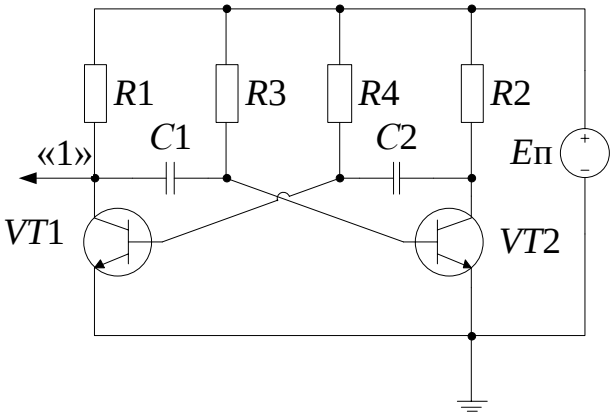


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания *E*п, В	12
Частота колебаний, Гц	80000
Коэффициент заполнения, *D*	0,3
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения *S*	2,5
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,6
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,02

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 3.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

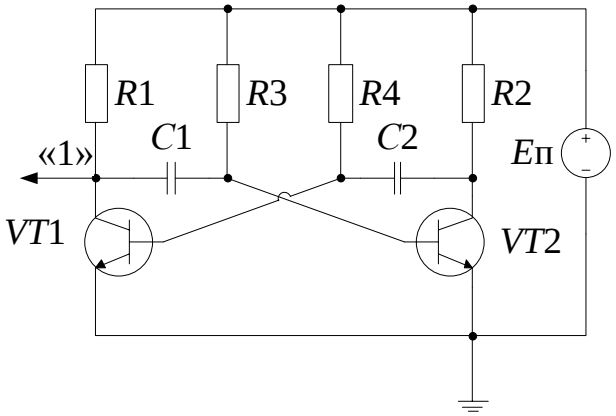


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания *E*п, В	8
Частота колебаний, Гц	150000
Коэффициент заполнения, *D*	0,6
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения *S*	2
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,6
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,008

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 4.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

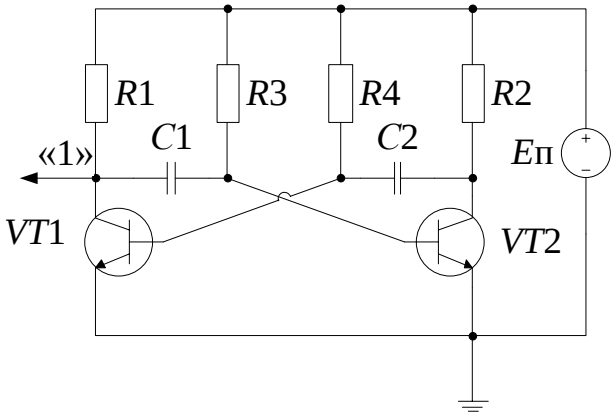


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания *E*п, В	10
Частота колебаний, Гц	200000
Коэффициент заполнения, *D*	0,5
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения *S*	3
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,2
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,02

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 5.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

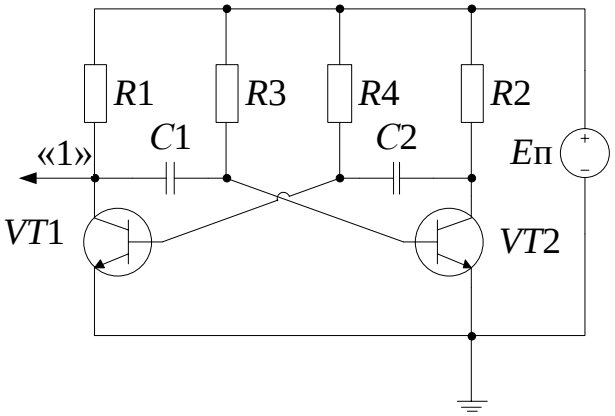


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания *E*п, В	15
Частота колебаний, Гц	400000
Коэффициент заполнения, *D*	0,5
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения *S*	2
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,2
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,01

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 6.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

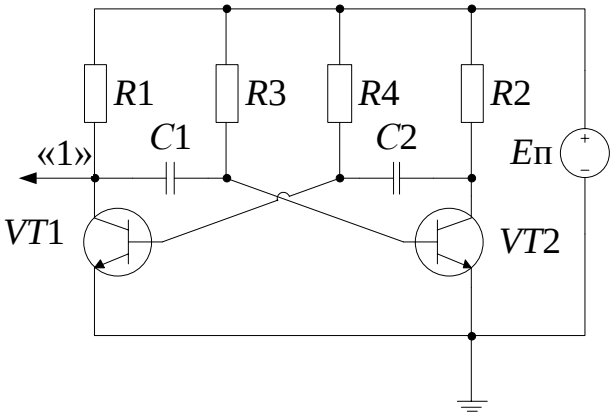


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания *E*п, В	12
Частота колебаний, Гц	100000
Коэффициент заполнения, *D*	0,9
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения *S*	2,2
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,2
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,008

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 7.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

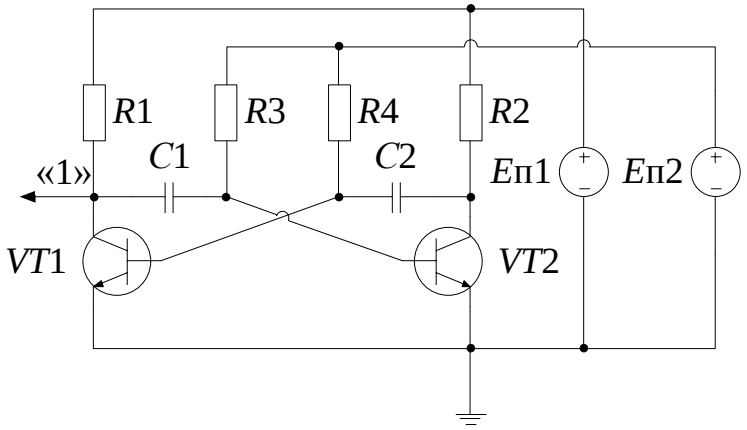


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	FCX491
Напряжение питания Eп1, В	10
Напряжение питания Eп2, В	5
Частота колебаний, Гц	200000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	200
Степень насыщения S	1
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	1
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,5
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,005

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 8.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

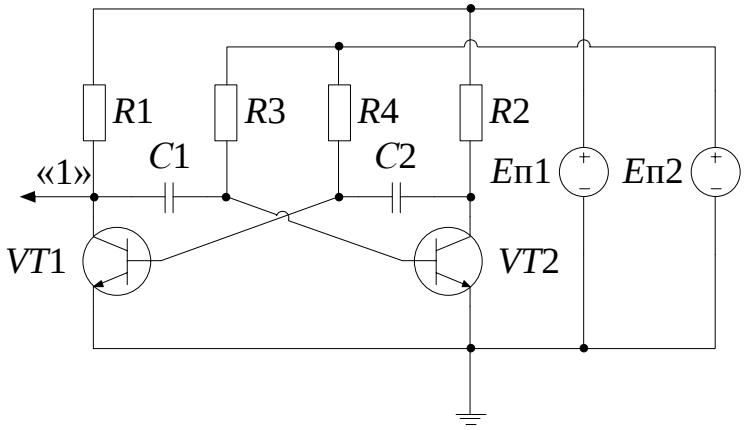


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	FCX491
Напряжение питания Eп1, В	15
Напряжение питания Eп2, В	8
Частота колебаний, Гц	100000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	200
Степень насыщения S	1
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	1
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,5
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,01

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 9.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

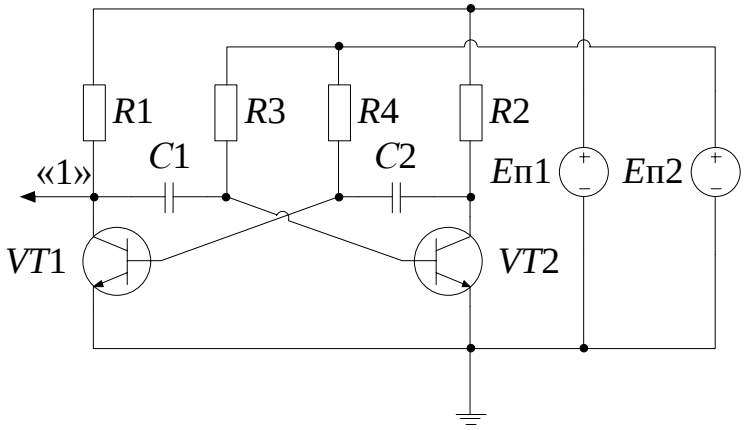


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	FCX491
Напряжение питания *E*п1, В	10
Напряжение питания *E*п2, В	7
Частота колебаний, Гц	50000
Коэффициент заполнения, *D*	0,5
Коэффициент передачи по току β	200
Степень насыщения *S*	1
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	1
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,5
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,02

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 10.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

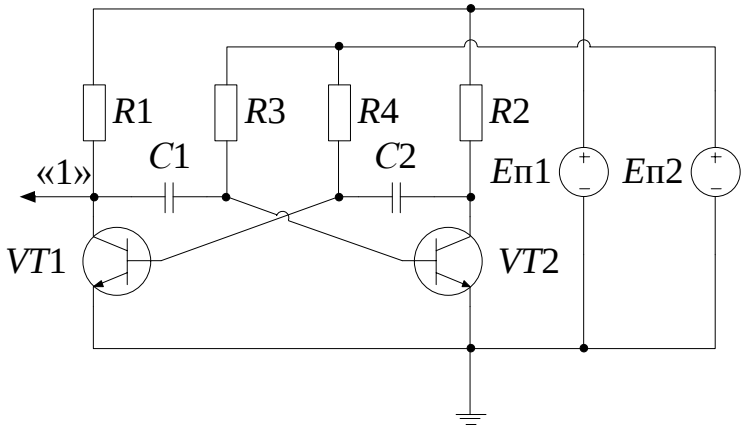


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания Eп1, В	11
Напряжение питания Eп2, В	5
Частота колебаний, Гц	150000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения S	2
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,6
Мощность, рассеваемая транзистором в открытом состоянии, от максимальной	0,01

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 11.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

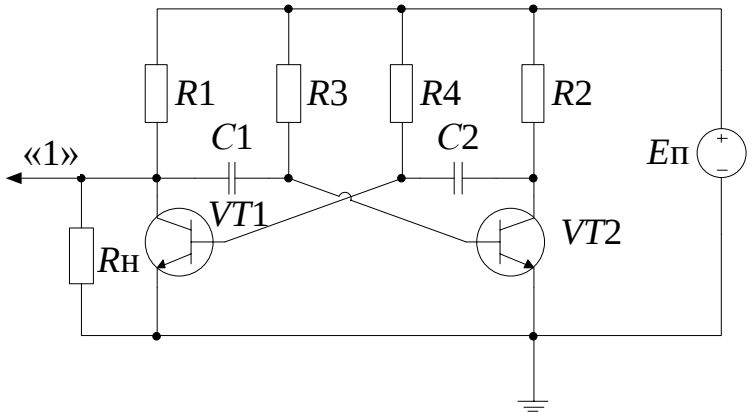


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания Eп, В	10
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	5
Частота колебаний, Гц	100000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения S	3
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	5
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,6

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 12.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

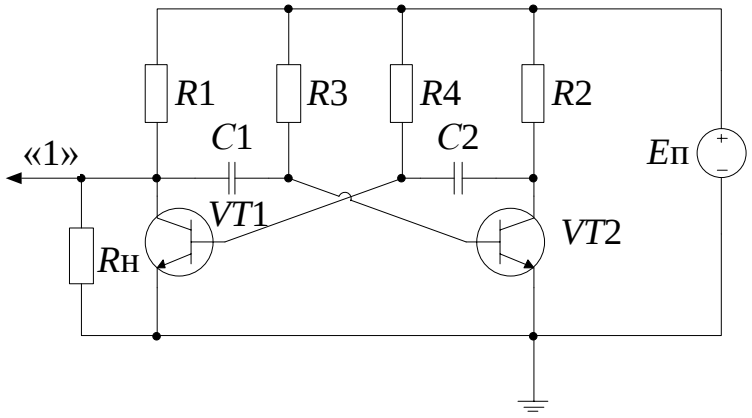


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания Eп, В	12
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	4
Частота колебаний, Гц	400000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения S	3
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	6
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,6

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 13.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

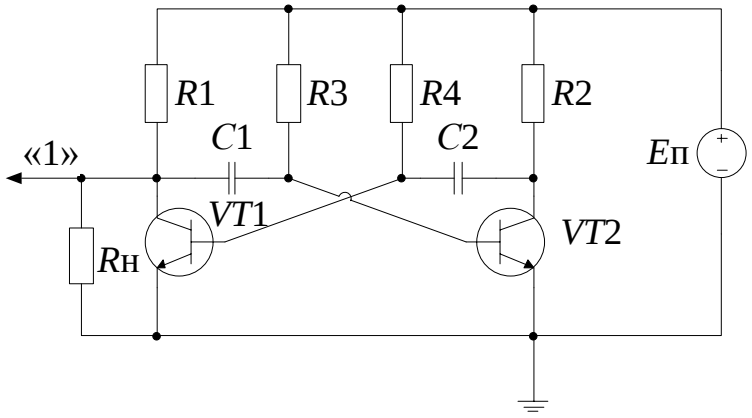


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания Eп, В	8
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	4
Частота колебаний, Гц	200000
Коэффициент заполнения, D	0,6
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения S	2
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	5
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,6

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 14.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

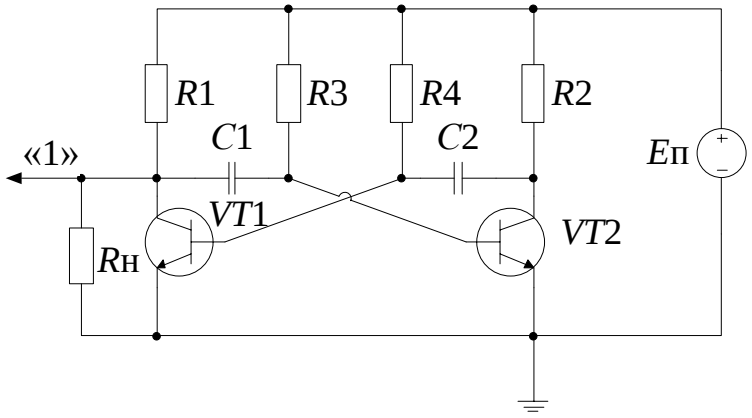


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания Eп, В	15
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	1
Частота колебаний, Гц	120000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения S	2
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	3
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,6

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 15.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

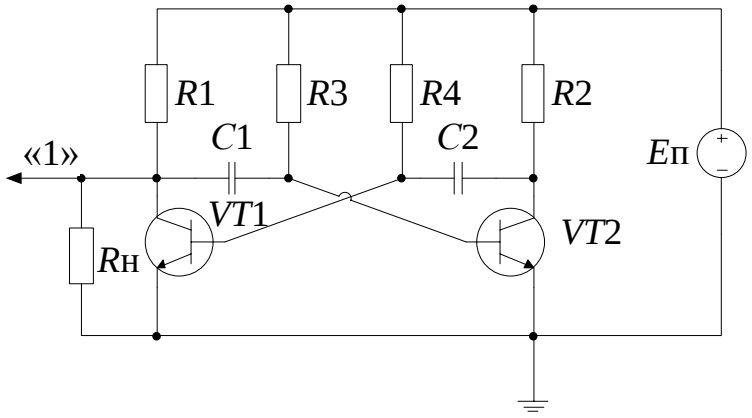


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания Eп, В	10
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	4,8
Частота колебаний, Гц	300000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения S	3
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	6
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,2

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 16.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

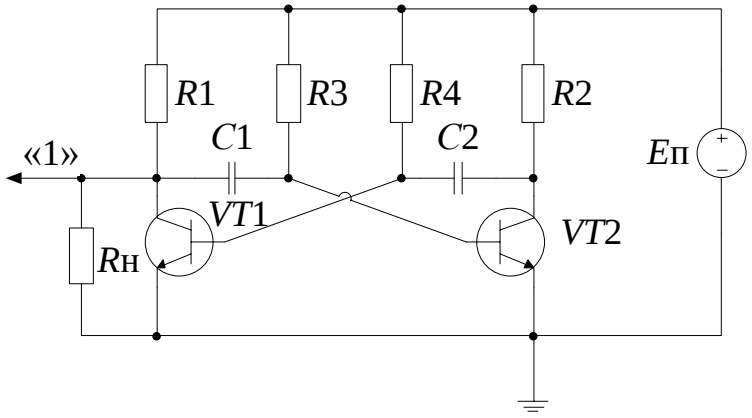


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания Eп, В	18
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	3,5
Частота колебаний, Гц	50000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения S	2
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	15
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,2

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 17.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

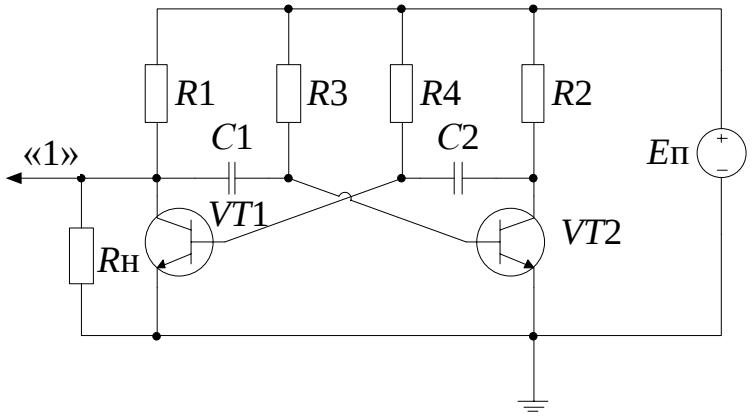


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	MMBT3904
Напряжение питания Eп, В	25
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	2,5
Частота колебаний, Гц	10000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	150
Степень насыщения S	2
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	18
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,25
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,2

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 18.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

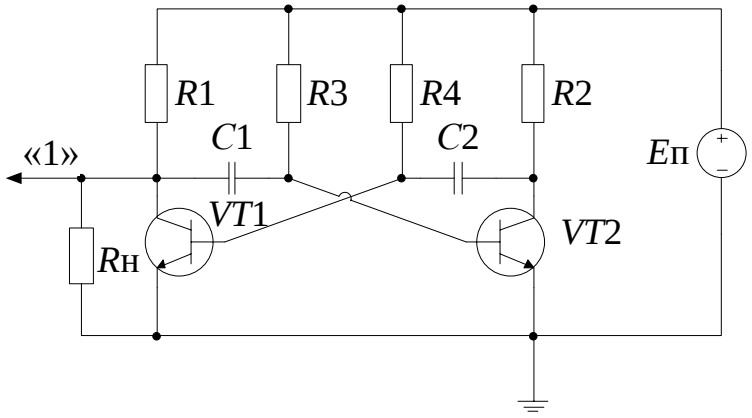


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	FCX491
Напряжение питания Eп, В	25
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	3
Частота колебаний, Гц	45000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	200
Степень насыщения S	3
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	15
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	1
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,5

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 19.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

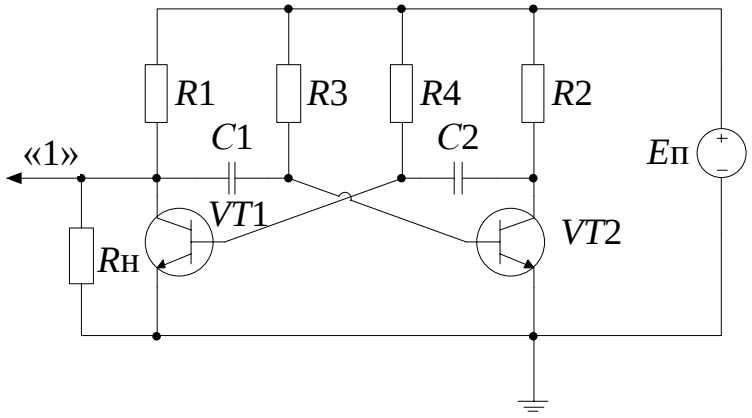


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	FCX491
Напряжение питания Eп, В	30
Сопротивление нагрузки Rн, кОм	2,5
Частота колебаний, Гц	20000
Коэффициент заполнения, D	0,5
Коэффициент передачи по току β	200
Степень насыщения S	3
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	20
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	1
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения Uke_sat, В	0,5

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

ВАРИАНТ № 20.

Задание: Рассчитать параметры резисторов $R1$, $R2$, $R3$ и $R4$, конденсаторов $C1$ и $C2$. Определить ток коллектора и базы транзистора $VT1$. Построить осциллограммы напряжения в точке «1» относительно земли и ток коллектора транзистора $VT1$. Тип схемы: Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями (Рис. 1).

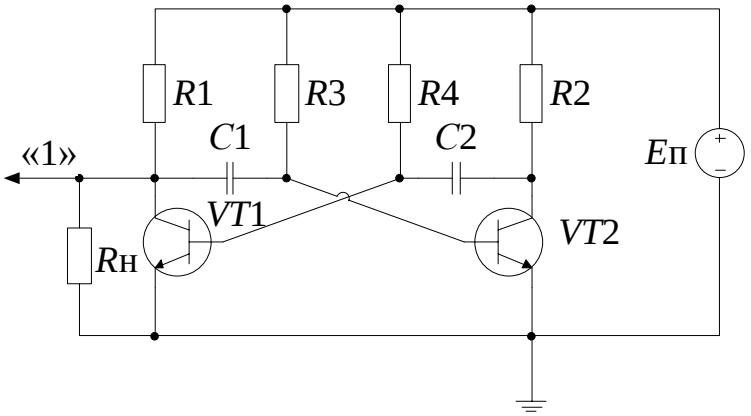


Рис.1 – Автоколебательный мультивибратор с симметричными коллекторно-базовыми связями

Дано:

Тип транзистора	BC546A
Напряжение питания *E*п, В	15
Сопротивление нагрузки *R*н, кОм	1
Частота колебаний, Гц	5000
Коэффициент заполнения, *D*	0,5
Коэффициент передачи по току β	110
Степень насыщения *S*	2
Амплитуда импульсов на нагрузке, В	10
Принять:	
Максимальная мощность, рассеваемая транзистором, Вт	0,5
Напряжение коллектор-эмиттер насыщения *Uke_sat*, В	0,6

Пренебречь: температурными и частотными изменениями в токах транзисторов и коэффициенте передачи по току. В расчетах пренебречь тепловыми токами $Ik0$ транзисторов.

Приложение

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

по дисциплине: «*Схемотехника***»**

Вариант 1

Выполнил:
Студент гр. АА-000
Иванов И.И.
«___ » _____ 202_ г.

Проверил:

Петров П. П.
«___» _____ 202_ г.

Новосибирск 202__