МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «12» 03 2020 г. №7

_/ Салихов Р.Б

Согласовано:
Председатель УМК
химического факультета

/ Г.Г. Гарифуллина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

(наименование дисциплины)

Профессиональный цикл, базовая дисциплина

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

Технология и переработка полимеров

Квалификация

Бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)
профессор, д.ф.-м.н., профессор
(должность, ученая степень, ученое звание)

/ Салихов Р.Б.
(подпись/ Ф.И.О.)

Для приема: 2020
Уфа 2020г.

Составитель: Салихов Р.Б., д.ф.-м.н., профессор кафедры инфокоммуникационных технологий и наноэлектроники

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и наноэлектроники, протокол № 7 от «12» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой ____/ Салихов Р.Б./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах ихформирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать: теоретические основы базовых физических и химических дисциплин	ОПК-2	
	2. Знать: общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	ПК-6	
	3. Знать: параметры проведения технологического процесса, сроки пробега оборудования	ПК-7	
	4. Знать: структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	ПК-8	
Умения	1. Уметь: применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-2	
	2. Уметь: определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	ПК-6	
	3.Уметь: грамотно и вовремя организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт	ПК-7	
	4. Уметь: пользоваться нормативной и технической документацией.	ПК-8	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств веществ	ОПК-2	
	2. Владеть навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.	ПК-6	

	3. Владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента; экспериментальными методами определения физико-химических свойств химических соединений; методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;	ПК-7	
	4. Владеть навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования.	ПК-8	

2.Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Электротехника и промышленная электроника*» относится к *базовой* части.

Дисциплина изучается на 2 *курсе 4 семестр*

Цели изучения дисциплины*:* дать студентам знания и практические навыки по основам современной элементной базы электрических и электротехнических устройств, изучение основных схем, применяемых в радиоэлектронных устройствах.

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать знаниями следующих дисциплин, изучаемых ранее: «химия» «информатика», «инженерная и компьютерная графика», "высшая математика", "физика".

Знания полученные при изучение дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» позволяют сформировать технически грамотного специалиста, изучить производство, описание и объяснение всей хозяйственной деятельности предприятия.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4.Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОПК-2- Готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

Экзамен:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: теоретические основы базовых физических и химических дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов физики и химии	Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин, знает терминологию, основные законы физики и химии, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых физических и химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных физических и химических дисциплин
Второй этап	Уметь: Применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Умеет фрагментарно применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Неполные представления о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных физических и химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов	Сформированные систематические представления о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества
Третий этап	Владеть методами	Фрагментарные представления о	Неполные представления о	Сформированные,	Сформированные

	проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств веществ	строении основных химических соединений, входящих в состав сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, закономерностях превращения химических соединений при хранении, переработке сырья при производстве товарных продуктов	строении основных химических соединений, входящих в состав сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, закономерностях превращения химических соединений при хранении, переработке сырья при производстве товарных продуктов, отсутствие умений и владений	но содержащие отдельные пробелы представления о строении основных химических соединений, входящих в состав сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, закономерностях превращения химических соединений при хранении, переработке сырья при производстве товарных продуктов, а также умения использовать практические методы анализа и исследования исходных веществ, компонентов, добавок, отсутствие владений навыками	систематические представления о строении основных химических соединений, входящих в состав сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, закономерностях превращения химических соединений при хранении, переработке сырья при производстве товарных продуктов, а также умения использовать практические методы анализа и исследования исходных веществ, компонентов, добавок владение методами проведения физических измерений, теоретическими экспериментальными методами определения физико-химических свойств веществ

Контрольная работа:

Этап (уровень) освоения компетенции	**Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать основные методы контроля количественных параметров используемых в электротехнике	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в данную тему по контрольной работе	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в данную тему по контрольной работе
Второй этап (умения)	Использовать правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения,	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения,

	описания характеристик материалов электронной техники и областей их применения	обозначения и единицы измерения величин для ответа и решения данной контрольной работы	обозначения и единицы измерения величин для ответа и решения данной контрольной работы
Третий этап (навыки)	Владеть экспериментальными навыками по изучению основных свойств материалов.	Отсутствие владения или фрагментарное владение теоретическими знаниями по изучению основных свойств материалов.	В целом успешное (возможно не систематическое) владение теоретическими знаниями по изучению основных свойств материалов.

ПК-6- Способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств

Экзамен:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Затрудняется в знании общих закономерностей формирования, функционирования и технологических процессов и их систем.	Имеет общее представление об общих закономерностях формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Знает общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	Уверенно зЗнает общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.
Второй этап	Уметь: определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	Умеет определять некоторые статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса., но допускает ошибки	Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса, но допускает небольшие неточности	Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	Умеет определять все основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.
Третий этап	Владеть навыками по эксплуатации	Владеет	Владеет	Владеет навыками по	Уверенно владеет навыками по

	основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом..	простейшими навыками по эксплуатации основных видов оборудования , по ведению и регулировани ю технологичес кого режима отдельных аппаратов и установок в целом., но допускает ошибки	базовыми навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологическог о режима отдельных аппаратов и установок в целом.и допускает небольшие неточности	эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологическ ого режима отдельных аппаратов и установок в целом.	эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.

Контрольная работа:

Этап (уровень) освоения компетенции	**Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать основные методы контроля количественных параметров используемых в электротехнике	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в данную тему по контрольной работе	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в данную тему по контрольной работе
Второй этап (умения)	Использовать правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания характеристик материалов электронной техники и областей их применения	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для ответа и решения данной контрольной работы	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для ответа и решения данной контрольной работы
Третий этап (навыки)	Владеть экспериментальными навыками по изучению основных свойств материалов	Отсутствие владения или фрагментарное владение теоретическими знаниями по изучению основных свойств материалов	В целом успешное (возможно не систематическое) владение теоретическими знаниями по изучению основных свойств материалов

ПК-7- Способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.

Экзамен:

Этап (уровень) освоения компетенц ии	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворитель но»)	3 («Удовлетворител ьно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

	уровня освоения компетенций)				
Первый этап	Знать: параметры проведения технологическог о процесса, сроки пробега оборудования	Затрудняется в знании параметров проведения технологическог о процесса, сроков пробега оборудования	Имеет общее представление о параметрах проведения технологического процесса, сроках пробега оборудования	Знает общие параметры проведения технологическог о процесса, сроки пробега оборудования	Уверенно знает параметры проведения технологическог о процесса, сроки пробега оборудования
Второй этап	Уметь: грамотно и вовремя организовывать профилактическ ие осмотры и текущий ремонт	Умеет организовывать профилактическ ие осмотры и текущий ремонт, но допускает ошибки	Умеет организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт, но допускает небольшие неточности	Умеет г вовремя организовывать профилактическ ие осмотры и текущий ремонт	Умеет грамотно и вовремя организовывать профилактическ ие осмотры и текущий ремонт
Третий этап	Владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента; экспериментальн ыми методами определения физико-химических свойств химических соединений; методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;	Владеет простейшими методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента; экспериментальн ыми методами определения физико-химических свойств химических соединений; методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования; , но допускает ошибки	Владеет базовыми методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента; экспериментальны ми методами определения физико-химических свойств химических соединений; методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования; .и допускает небольшие неточности	Владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента; экспериментальн ыми методами определения физико-химических свойств химических соединений; методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;	Уверенно владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента; экспериментальн ыми методами определения физико-химических свойств химических соединений; методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;

Контрольная работа:

Этап (уровень) освоения компетенции	**Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения**	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать основные методы контроля коли-чественных параметров используемых в	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и

	электротехнике материалов	понятиях и утверждениях, входящих в данную тему по контрольной работе	утверждениях, входящих в данную тему по контрольной работе
Второй этап (умения)	Использовать правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания характе-ристик материалов электронной техники и областей их применения	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для ответа и решения данной контрольной работы	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для ответа и решения данной контрольной работы
Третий этап (навыки)	Владеть экспериментальными навыками по изучению основных свойств материалов	Отсутствие владения или фрагментарное владение теоретическими знаниями по изучению основных свойств материалов	В целом успешное (возможно не систематическое) владение теоретическими знаниями по изучению основных свойств материалов

ПК-8- Готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования
Экзамен:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	Затрудняется в знании структуры химического производства, общих принципов организации химического производства, теоретических основ химической технологии.	Имеет общее представление о структуре химического производства, общих принципах организации химического производства, теоретических основах химической технологии.	Знает структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	Уверенно знает структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.
Второй этап	Уметь: пользоваться нормативной и технической документацией.	Умеет пользоваться нормативной и технической документацией., но допускает ошибки	Умеет пользоваться нормативной и технической документацией., но допускает небольшие неточности	Умеет пользоваться нормативной и технической документацией .	Умеет уверенно пользоваться нормативной и технической документацией.
Третий этап	Владеть навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования.	Владеет навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь	Владеет навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого	Владеет навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования.	Уверенно владеет навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования.

		вводимого оборудования, но допускает ошибки	оборудования.и допускает небольшие неточности		

Контрольная работа:

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать основные методы контроля коли-чественных параметров используемых в электротехнике материалов	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в данную тему по контрольной работе	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в данную тему по контрольной работе
Второй этап (умения)	Использовать правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания характе-ристик материалов электронной техники и областей их применения	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для ответа и решения данной контрольной работы	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для ответа и решения данной контрольной работы
Третий этап (навыки)	Владеть экспериментальными навыками по изучению основных свойств материалов	Отсутствие владения или фрагментарное владение теоретическими знаниями по изучению основных свойств материалов	В целом успешное (возможно не систематическое) владение теоретическими знаниями по изучению основных свойств материалов

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена:* текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета:* текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: теоретические основы базовых физических и химических дисциплин	ОПК-2	Устный опрос; отчет по лабораторным работам , коллоквиум
	Знать: общие закономерности формирования, функционирования технологических процессов и их систем.	ПК-6	

	Знать: параметры проведения технологического процесса, сроки пробега оборудования	ПК-7	
	Знать: структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии.	ПК-8	
2-й этап Умения	Уметь: применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-2	Устный опрос; отчет по лабораторным работам , коллоквиум
	Уметь: определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.	ПК-6	
	Уметь: грамотно и вовремя организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт	ПК-7	
	Уметь: пользоваться нормативной и технической документацией.	ПК-8	
3-й этап Владеть навыками	Владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств веществ	ОПК-2	Устный опрос; отчет по лабораторным работам , коллоквиум
	Владеть навыками по эксплуатации основных видов оборудования, по ведению и регулированию технологического режима отдельных аппаратов и установок в целом.	ПК-6	
	Владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента; экспериментальными методами определения физико-химических свойств химических соединений; методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;	ПК-7	
	Владеть навыками постановки и решения технических задач для освоения и эксплуатации вновь вводимого оборудования.	ПК-8	

4.3 Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Экзаменационные билеты

Примерные вопросы для экзамена:

4 семестр

1. Основные определения в электротехнике.
2. Электрические цепи и их классификации.
3. Источники электрической энергии, источники эдс и тока.
4. Расчет цепей постоянного тока.
5. Первый закон Кирхгофа.
6. Второй закон Кирхгофа.
7. Применение законов Ома и Кирхгофа для расчетов электрических цепей.
8. Метод узловых потенциалов
9. Метод контурных токов.
10. Последовательное и параллельное соединение элементов электрической цепи.
11. Последовательное и параллельное соединение эдс
12. Работа и мощность электрического тока, энергетический баланс.
13. Магнитное поле, индуктивность и ёмкость в электрических цепях.
14. Эдс самоиндукции и индуктивность, энергия магнитного поля.
15. Емкость проводящих тел, конденсаторы, энергия электрического поля.
16. Ооднофазные электрические цепи синусоидального тока.
17. Мощность в цепи синусоидального тока.
18. Трехфазные электрические цепи.
19. Расчет трехфазных цепей
20. Трансформаторы.
21. Особенности трехфазных трансформаторов.
22. Электрические измерения.
21. Измерительные приборы и методы измерений.
22. Виды погрешностей измерения и классы точности.
23. Введение в электронику
24. Полупроводниковые диоды
25. Биполярные транзисторы
26. Полевые транзисторы
27. Тиристоры
28. Оптоэлектронные приборы
29. Операционные усилители
30. Интегральные микросхемы
31. Аналоговые электронные устройства. усилители
32. Схемы на основе операционных усилителей
33. Усилители
34. Электронные фильтры
35. Генераторы гармонических сигналов
36. Вторичные источники питания
37. Цифровая и импульсная электроника**.**

Образец экзаменационного билета:

Приведен в приложении 3.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

*- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;*

*- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;*

*- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;*

*- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.*

Коллоквиум

На коллоквиуме задается 5 вопроса из списка. На подготовку дается 15 минут.

1. Полупроводниковые диоды
2. Биполярные транзисторы
3. Полевые транзисторы

Критерии оценки (в баллах*)*

Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	***5 баллов***
Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но имеются один или несколько недостатков	***2 баллов***
Нет правильного ответа	***0 баллов***

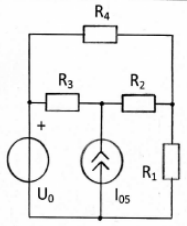
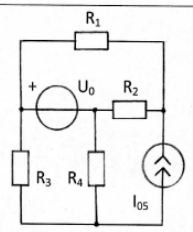
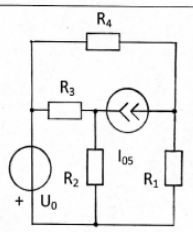
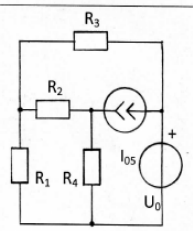
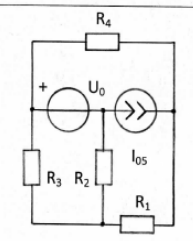
Контрольная работа

Для цепи, рассчитайте все токи, используя принцип наложения.

Для этого:

1. Выберите произвольно и покажите стрелками положительные направления всех токов.
2. Нарисуйте схему для расчёта частичных токов, создаваемых источником напряжения.
3. Нарисуйте схему для расчёта частичных токов, создаваемых только источником тока.

4. На каждой из этих схем покажите стрелками положительные направления частичных токов.
5. Вычислите все частичные токи в обеих схемах.
6. Составьте таблицу значений частичных и истинных токов во всех ветвях цепи.

Вари-ант	Схема	Вари-ант	Схема
А		Г	
Б		Д	
В			Для всех вариантов: R_1=(M+N) Ом R_2=2·(M+N) Ом R_3=3·(M+N) Ом R_4=4·(M+N) Ом I_{05}=0,5·N A U_0=N·(M+N) B

Критерии оценивания

Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	***2 балла***
Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько недостатков	***1 балл***
Нет правильного ответа	***0 баллов***

Зачтено: ставится если студент набирает от 10-14 баллов
Не зачтено: ставится если студент набирает от 0-9 баллов

Темы лабораторных работ

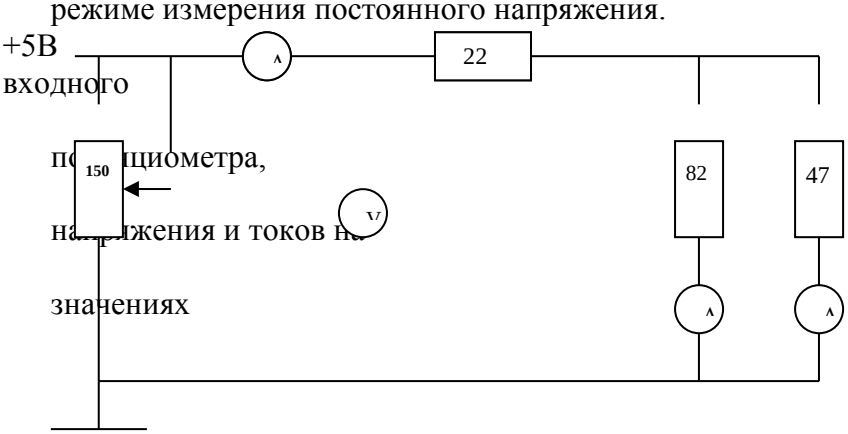
Лабораторная работа №1 Разветвлённая цепь постоянного тока
Лабораторная работа №2 Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «треугольник
Лабораторная работа №3 Электроизмерительные приборы и измерения
Лабораторная работа №4 Исследование цифровой интегральной микросхемы

Пример лабораторный работы
«Разветвлённая цепь постоянного тока».

Цель: Получение навыков сборки электрических цепей, измерений токов и напряжений на отдельных участках, научится применять закон Ома в графическом виде.
Оборудование: лабораторный стенд, резисторы 22, 47 и 82 Ом, потенциометр 150 Ом.

Ход работы.

1) Собрать цепь со смешанным соединением резисторов. В качестве А1 использовать мультиметр в режиме измерения постоянного тока, в качестве V использовать мультиметр в режиме измерения постоянного напряжения.

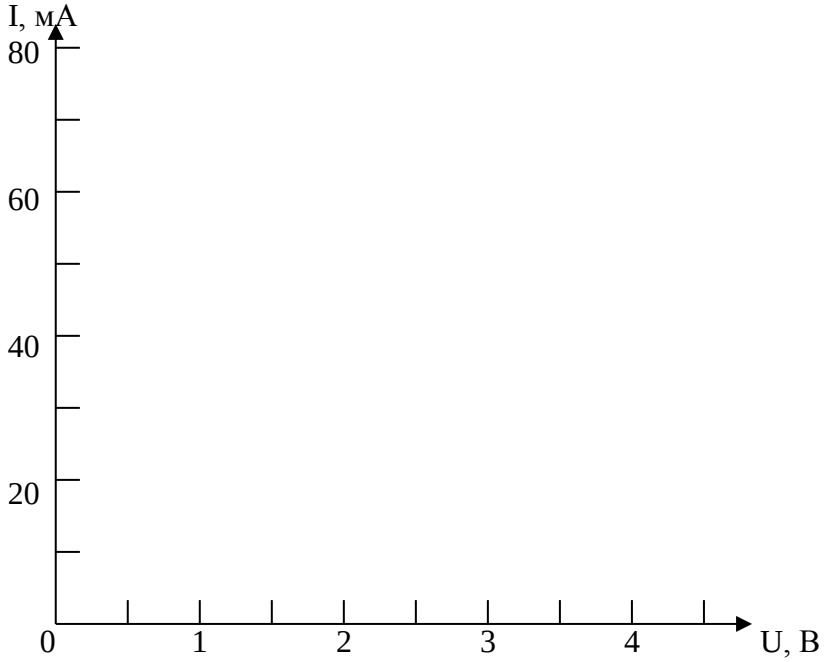


2) Плавно изменяя величину входного напряжения с помощью потенциометра, измерить значения напряжения и токов на всех участках цепи при трёх значениях входного напряжения.

Результаты измерений занести в **таблицу 1:**

№ опыта	U, В	U_1, В	U_{23}, В	$U = U_1 + U_{23}$, В	I_1, мА	I_2, мА	I_3, мА	$I_1 = I_2 + I_3$, мА
1.								
2.								
3.								

3) По результатам измерений построить ВАХ резисторов R_1, R_2, R_3 и всей цепи.



4) Вычислить сопротивления резисторов R1, R2, R3 и всей цепи. Заполните **таблицу 2**:

Резистор	Вычислено
R_1, Ом	
R_2, Ом	
R_3, Ом	
$R_{экв}$, Ом	

5) Сделать вывод о возможности применения закона Ома в графической форме.

Контрольные вопросы:

1. Как с помощью амперметра и вольтметра определить сопротивление участка цепи?
2. Как определить эквивалентное сопротивление исследуемой цепи?
3. Как по ВАХ определить сопротивление цепи?
4. Нарисуйте схемы для измерения методом амперметра и вольтметра больших и малых сопротивлений?

Критерии оценки (в баллах)

Приведен полностью правильно оформленный отчет, включающий правильные ответы на контрольные вопросы, правильно решенные задания и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	***10 балла***
Дан правильно оформленный отчет, включающий правильные ответы на контрольные вопросы, но в решении заданий имеются один или несколько недостатков	***5 балл***
Нет правильно оформленного отчета	***0 баллов***

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Касаткин, А. С. Электротехника : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов .— Изд. 7-е, стер. — М. : Высшая школа, 2003 .— 542 с. : ил. — Библиогр.: с. 530 .— Предм. указ.: с. 531 .— ISBN 5-06-003595-6. 27 экз
2. Ильин, Г.П. Основы промышленной электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Ильин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2009. — 60 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45319. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Аблязов, В.И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Аблязов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2018. — 130 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112149. — Загл. с экрана.
2. Рег, Д. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : учебник / Д. Рег. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 1136 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/891. — Загл. с экрана.

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

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	https://elib.bashedu.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети	http://www.biblioclub.ru/

				Интернет	
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://e.lanbook.com/

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

Для проведения лекционный занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория 415 (физико-технического корпус учебное)	Лекция	1. Доска, учебная мебель, проектор Используются программы: 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г.. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
2. учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: аудитория 430 (физико-технического корпус учебное)	Лабораторные работы	**1.** Учебная мебель, компьютер 133/8/1.3 Gb/1.44 мульт,, компьютер 133/8/1.3 Gb/1.44 мульт, компьютер Pentium 166/32/1 Gb/1.44 Samsung , кресло Manager , системный блок компьютера P 166 MMX, системный блок компьютера P 166 MMX, монитор Samsung 4006, Монитор Samsung 4006 Генераторы сигналов: Г3-109, Г3-112/1, Г3-118, GFG-82191; Осциллографы: С1-93, С1-83 -2 шт; Источники питания: ВИП 009, HY1803D, HY3003; Макеты к лабораторным работам №1-№4, №7; Используются программы: 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная. **2.** Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г.. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная
3. учебная аудитория для консультирования и промежуточной аттестации: аудитория 415 (физико-математический корпус учебное)	консультирования и промежуточной аттестации	1. Доска, учебная мебель, проектор Используются программы: 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г.. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
4. помещения для Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж): Зал	Самостоятельная работа	**1.** Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50, ПК (моноблок)

доступа к электронной информации Библиотеки		– 8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест – 8 Используются программы: 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная. **2.** 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г.. Лицензия-OLP NL Academic Edition. Бессрочная
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Лаборатория по техническому обеспечению учебного процесса, к.605 г	Лаборатория по техническому обслуживанию учебного оборудования	**1.** Станок токарный ТВ-16; Станок сверлильный НС-Ш; Осциллограф С1-67; Паяльная аппаратура; Весы аналитические Labof; Весы лабораторные; Шкаф с набором вспомогательного материала (резисторов, конденсаторов, предохранителей и т.д) Набор инструментов для ремонта оборудования. Используются программы: 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная. **2.** 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г.. Лицензия-OLP NL Academic Edition. Бессрочная.

Приложение № 1

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Электротехника и промышленная электроника
(наименование дисциплины)
заочной
форма обучения

Вид работы	**Объем дисциплины**
	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	49,2
лекций	16
практических/ семинарских	-
лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	60
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	70,8

Форма(ы) контроля:
Экзамен: 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	1	2	3	4
	Модуль 1: Электротехника	**12**	**-**	**22**	**45**			
1	Основные определения. Электрические цепи и их классификации. Источники электрической энергии. Источники эдс и тока. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Применение законов Ома и Кирхгофа для расчетов электрических цепей. Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Последовательное и параллельное соединение элементов электрической цепи. Последовательное и параллельное соединение эдс Работа и мощность электрического тока. Энергетический баланс. Баланс мощностей. Условие передачи	4	-	8	15	[1]: §1.1-1.2	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос

	приёмнику максимальной энергии. Пример решения задачи, с цепями постоянного тока. ЭДС самоиндукции и индуктивность энергия магнитного поля. Емкость проводящих тел. конденсаторы. Энергия электрического поля. Среднее и действующее значение переменного тока . Векторные диаграммы. Расчёт цепей синусоидального тока символическим методом . Закон Ома в комплексной форме. Законы кирхгофа в комплексной форме. Мощность в цепи синусоидального тока. Цепи с последовательным соединением элементов RLC. Цепи с параллельным соединением ветвей. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Пример задачи по расчету цепей переменного тока . Трехфазные электрические цепи. Общие сведения. Расчет трехфазных цепей. Трансформаторы.							
2	Однофазные электрические цепи	4	-	8	15	[1]: §2.1-2.3	Домашняя проработка лекций	Устный опрос

	синусоидального тока. Электрические измерения. Измерительные приборы и методы измерений. Виды погрешностей измерения и классы точности. Системы электроизмерительных приборов. Асинхронные машины. Эквивалентная схема двигателя. Рабочие характеристики двигателя. Синхронные машины.						и изучение литературы по теме.	
3	Полупроводники, Биполярные транзисторы, Полевые транзисторы	4	-	6	15	[1]: §2.2-3.1	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос
	Модуль 2: Тиристоры	**4**	**-**	**10**	**15**			
4	Оптоэлектронные приборы, Операционные усилители, Интегральные микросхемы Тиристоры	4	-	10	15	[1]: §3.1	Домашняя проработка лекций и изучение литературы по теме.	Устный опрос
	Всего часов:	**16**	**-**	**32**	**60**			

Приложение № 2

Электротехника и промышленная электроника

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность _____Химическая технология_____

курс _2___4 семестр __

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текучий контроль	**10**	**1**	0	10
Отчет по лабораторным работам	10	**1**	0	10
Рубежный контроль	**5**	**5**	0	25
Коллоквиум	5	5	0	25
Модуль 2.				
Текучий контроль	10	1	0	
Отчет по лабораторным работам	10	1	0	10
Рубежный контроль	5	5	0	25
Коллоквиум	5	5	0	25
Поощрительные баллы				
1. Участие в конференциях, публикация статей	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	–6
2. Посещение практических (семинарских занятий)			0	–10
Итоговый контроль				
Экзамен				30

Приложение №3

Форма экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине Электротехника и промышленная электроника
Направление 18.03.01 химическая технология
Профиль Технология и переработка полимеров

1. Основные определения в электротехнике.
2. Цифровая и импульсная электроника**.**

Заведующий кафедрой _____ Салихов Р.Б.

(подпись) (Ф.И.О.)