

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора АГНИ

А.Ф. Иванов

« 25 »

2020 г.



Рабочая программа дисциплины Б1.В.02

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Е.В. Рюмин		16.06.20
Рецензент	Т.В. Табачникова		17.06.20
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Электро- и теплоэнергетика»	Т.В. Табачникова		18.06.20

Альметьевск, 2020 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Прикладные программы в электротехнике**» разработана доцентом кафедры «Электро- и теплоэнергетика», к.т.н., Рюминым Е.В.

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

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Прикладные программы в электротехнике»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знать: - основы и принципы функционирования простых и сложных электрических схем Уметь: - использовать информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования электротехнических систем и в общем объектов электроэнергетики Владеть: - специализированными прикладными программами, методами проектирования электротехнических систем.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5, Практические задания по темам 1, 3-5 Промежуточная аттестация: Экзамен

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Прикладные программы в электротехнике» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы – Электроснабжение.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре¹, на 2 курсе², на 2 курсе³.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: **4** зачетных единицы;
144 часа

Контактная работа обучающегося с преподавателем $72^1/10^2/10^3$ ч., в том числе: лекции – $36^1/6^2/6^3$ ч.,

практические занятия – $36^1/4^2/4^3$ ч.

Самостоятельная работа обучающихся – $36^1/125^2/125^3$ ч.

Контроль (экзамен) – $36^1/9^2/9^3$ ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 3 семестре¹, экзамен на 2 курсе², экзамен на 2 курсе³.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Работа с электронными таблицами	3	2	2	-	4
2.	Тема 2. Моделирование объектов, процессов и систем на ПК	3	8	-	-	4
3.	Тема 3. Моделирование объектов, процессов и систем на ПК. Специализированные программы.	3	18	24	-	12
4.	Тема 4. Основы статистической обработки данных на ПК	3	6	2	-	4
5.	Тема 5. Основы компьютерной графики	3	2	8	-	12
	Итого по дисциплине		36	36	-	36

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

Заочная форма обучения (заочная форма обучения / заочная форма обучения
(на базе СПО))

№ п/п	Темы дисциплины	курс	Виды контактной работы, их трудоёмкость (час)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторн ые занятия	
1.	Тема 1. Работа с электронными таблицами	2/2	1/1	0,5/0,5	-	20/20
2.	Тема 2. Моделирование объектов, процессов и систем на ПК	2/2	1/1	0,5/0,5	-	15/15
3.	Тема 3. Моделирование объектов, процессов и систем на ПК. Специализированные программы.	2/2	2/2	1/1	-	35/35
4.	Тема 4. Основы статистической обработки данных на ПК	2/2	1/1	1/1	-	20/20
5.	Тема 5. Основы компьютерной графики	2/2	1/1	1/1	-	35/35
Итого по дисциплине			6/6	4/4	-	125/125

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 3.1			
Тема 1. Работа с электронными таблицами – 4 ч.			
Лекция 1. Основы работы в программном комплексе Excel. Работа с таблицами, ввод данных, действия с формулами. Построение и настройка графиков и диаграмм. Взаимодействие электронных таблиц MS Excel с другими программами, экспорт/импорт данных.	2	Лекция-визуализация	ОПК-1
Практическое занятие 1. Основы работы в MS Excel. Ввод формул, работа с таблицами. Графическое отображение результатов расчёта в MS Excel.	2		ОПК-1
Тема 2. Моделирование объектов, процессов и систем на ПК – 8 ч.			
Лекция 2. Общие вопросы математического моделирования	2	Лекция-визуализация	ОПК-1
Лекция 3. Понятие математической модели	2		ОПК-1
Лекция 4. Математическое моделирование объектов и систем	2		ОПК-1
Лекция 5. Математическое моделирование объектов и систем (продолжение)	2		ОПК-1
Тема 3. Моделирование объектов, процессов и систем на ПК. Специализированные программы – 24 ч.			
Лекция 6. Основы работы в программном комплексе MATHCAD. Ввод данных, основные	2		ОПК-1

формулы и математические операции.			
Лекция 7. Функции в MATHCAD. Векторы и матрицы. Решение систем уравнений. Решение дифференциальных уравнений.	2		ОПК-1
Лекция 8. Простые арифметические операции, табулирование функций. Форматирование результатов расчётов в MATHCAD. Построение графиков функций.	2		ОПК-1
Лекция 9. Рабочая среда MATLAB. Арифметические вычисления, форматы вывода результата вычислений, сообщения об ошибках и их исправление, решение систем линейных алгебраических уравнений.	2		ОПК-1
Лекция 10. Программирование в MATLAB. Основные операторы, логические операции, иерархия приоритетов. Справочная система MATLAB.	2		ОПК-1
Лекция 11. Графические возможности MATLAB. Анализ, идентификация и моделирование систем.	2		ОПК-1
Практическое занятие 2. Решение математических задач средствами пакета MATHCAD. Простые расчёты. Решение систем уравнений, вычисление интегралов средствами MATHCAD.	2	Кейс-метод	ОПК-1
Практическое занятие 3. Решение математических задач средствами MATHCAD. Функции и графики функций.	2	Кейс-метод	ОПК-1
Практическое занятие 4. Решение математических задач средствами MATHCAD. Действия с матрицами. Действия с комплексными числами.	2	Кейс-метод	ОПК-1
Практическое занятие 5. Решение математических задач средствами MATHCAD. Корреляция и интерполяция.	2	Кейс-метод	ОПК-1
Практическое занятие 6. Решение математических задач средствами MATHCAD. Действия с комплексными числами.	2		ОПК-1
Практическое занятие 7. Решение математических задач средствами MATHCAD. Решение систем уравнений.	2		ОПК-1
Дисциплинарный модуль 3.2			
Тема 3. Моделирование объектов, процессов и систем на ПК. Специализированные программы (продолжение) – 18 ч.			
Лекция 12. Общие сведения о приложении SIMULINK MATLAB. Построение простейших моделей. Модели динамических объектов.	2	Лекция-беседа	
Лекция 13. Обратимость моделей и задачи оптимизации. Виртуальные решающие элементы системы MATLAB/Simulink/Sim Power System. Библиотека блоков Sim Power Systems.	2		ОПК-1

Лекция 14. Основы работы с программой Electronic Workbench. Библиотека стандартных блоков, принципы компоновки принципиальных электрических схем. Запуск процессов моделирования, вывод результатов моделирования, графическое отображение результатов моделирования.	2		ОПК-1
Практическое занятие 8. Моделирование электротехнических устройств. Модель линии электропередачи.	2	Кейс-метод	ОПК-1
Практическое занятие 9. Моделирование электротехнических устройств. Модель силового трансформатора.	2	Кейс-метод	ОПК-1
Практическое занятие 10. Моделирование электротехнических устройств. Модель асинхронного электродвигателя	2		ОПК-1
Практическое занятие 11. Моделирование электротехнических устройств. Модель синхронного электродвигателя	2		ОПК-1
Практическое занятие 12. Моделирование электротехнических устройств средствами программы Electronic Workbench. Стандартные блоки. Принципы компоновки электрических схем.	2		ОПК-1
Практическое занятие 13. Моделирование электротехнических устройств средствами программы Electronic Workbench. Проверка работоспособности электрических схем. Работа измерительных приборов.	2		ОПК-1
Тема 4. Основы статистической обработки данных на ПК – 8 ч.			
Лекция 15. Статистический анализ в MS Excel. Работа с электронными таблицами. Графический анализ.	2		ОПК-1
Лекция 16. Описательная статистика, законы распределения, дисперсионный анализ, классификационный анализ, анализ временных рядов и прогнозирование.	2		ОПК-1
Лекция 17. Анализ временных рядов и прогнозирование.	2		ОПК-1
Практическое занятие 14. Статистическая обработка массива данных средствами программы MS Excel. Ввод данных, построение гистограмм и функций распределения. Расчёт статистических характеристик средствами программы Excel.	2		ОПК-1
Тема 5. Основы компьютерной графики – 10 ч.			
Лекция 18. Программный комплекс КОМПАС-3D. Основные принципы работы с программой. КОМПАС-3D Экспорт и импорт изображений. Приложения КОМПАС-3D	2	Лекция-визуализация	ОПК-1
Практическое занятие 15. Основы работы в программном комплексе КОМПАС-3D. Панели	2		ОПК-1

инструментов, стандартные функции, настройка рабочего окна.			
Практическое занятие 16. Выполнение электротехнических чертежей средствами программного комплекса КОМПАС-3D.	2	Кейс-метод	ОПК-1
Практическое занятие 17. Выполнение электротехнических чертежей средствами программного комплекса КОМПАС-3D. Электрические принципиальные схемы	2		ОПК-1
Практическое занятие 18. Выполнение электротехнических чертежей средствами программного комплекса КОМПАС-3D. Однолинейные электрические схемы.	2		ОПК-1

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Прикладные программы в электротехнике» приведены в методических указаниях:

Рюмин Е.В. Прикладные программы в электротехнике: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов для бакалавров направления подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) –
 Электроснабжение всех форм обучения всех форм обучения. – Альметьевск:
 АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Прикладные программы в электротехнике» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведён в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учётом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажёра при подготовке к зачёту или экзамену	Фонд тестовых заданий
2	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать чёткую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/ п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
				Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	знать: основы и принципы функционирования простых и сложных электрических схем	Сформированные систематические представления об основах и принципах функционирования простых и сложных электрических схем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах и принципах функционирования простых и сложных электрических схем	Неполные представления об основах и принципах функционирования простых и сложных электрических схем	Фрагментарные представления об основах и принципах функционирования простых и сложных электрических схем
			уметь: использовать информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования электротехнических систем и в целом объектов электроэнергетики	Сформированное умение использовать информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования электротехнических систем и в целом объектов электроэнергетики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования электротехнических систем и в целом объектов электроэнергетики	В целом успешное, но не систематическое умение использовать информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования электротехнических систем и в целом объектов электроэнергетики	Фрагментарное умение использовать информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования электротехнических систем и в целом объектов электроэнергетики
			владеть: специализированным и прикладными программами, методами проектирования электротехнических	Успешное и систематическое владение специализированным и прикладными программами, методами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение специализированным и прикладными программами,	В целом успешное, но не систематическое владение специализированными прикладными программами, методами	Фрагментарное владение специализированным и прикладными программами, методами проектирования

			систем	проектирования электротехнических систем	методами проектирования электротехнических систем	проектирования электротехнических систем	электротехнических систем
--	--	--	--------	--	--	--	------------------------------

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Прикладные программы в электротехнике» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов. Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

Полный фонд тестовых заданий по всем темам дисциплины представлен в ФОС (приложение 2 к данной РПД)

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 3.1.					
ОПК-1	1. Математическая модель – это:	математическая формула, описывающая процесс, явление или объект	стандартная функция, описывающая график случайной величины	система математических соотношений — формул, уравнений, неравенств и т.д., отражающих существенные свойства объекта или явления	алгоритм, описывающий последовательность математических операций
	2. Основная задача корреляционного анализа	Определение математической зависимости и по графику функции	Установление характера и тесноты связи между зависимым и независимыми показателями признаками в данном явлении или	Определение характера изменения исследуемой величины	Поиск экстремума в рассматриваемой функции

	3. Оптимизация – это:	Оптимальная аппроксимация функции	процессе Поиск диапазона, в котором отсутствуют точки экстремума функции	Определение основных значимых характеристик системы, объекта, явления	Поиск наилучшего решения с учетом ограничений.
Дисциплинарный модуль 3.2.					
ОПК-1	1. Функция распределения числовой случайной величины – это:	Математическое ожидание диапазона изменения числовой случайной величины	Функция, которая однозначно определяет вероятность того, что случайная величина принимает заданное значение или принадлежит к некоторому заданному интервалу	Стандартная математическая функция, приближённо соответствующая характеру изменения случайной величины	Система дифференциальных уравнений, описывающая совокупность функций, характеризующих рассматриваемый массив данных
	2. В программе MathCAD знак «:=» означает	присвоение значения	вывод результатов расчёта	символ начала строки программного кода	
	3. Как провести строго горизонтальную или строго вертикальную линию в программе КОМПАС-3D?	удержание м клавиш SHIFT+Ctrl вместе с движение м курсора мыши	удержание м клавиш Ctrl+Alt+Del вместе с движением курсора мыши	удержанием клавиш Alt вместе с движением курсора мыши	удержание м клавиш SHIFT вместе с движением курсора мыши

6.3.2. Практические задачи

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил не критичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Выполнить индивидуальное задание средствами пакета MATHCAD

1. Вычислить значения переменных:

$$y = b \cdot \operatorname{tg}^2 x - \frac{a}{\sin^2(x/a)}, \quad a=3.2, \quad b=17.5,$$
$$d = a e^{-\sqrt{a}} \cos(bx/a)$$

$x=-4.8$.

2. Вычислить определенный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ численно и в символьном

виде $a=0 \quad b=5 \quad f(x)=x^2 \sqrt{25-x^2}$.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

Рюмин Е.В. Прикладные программы в электротехнике: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов для бакалавров направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) – Электроснабжение всех форм обучения всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.3. Экзамен

6.3.3.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях.

Студент должен дать полный, развёрнутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ОПК-1
1	Особенности ввода данных в редакторе MS Excel, действия с формулами.	+
2	Опишите последовательность действий для построения графиков и диаграмм в редакторе MS Excel.	+
3	Расскажите об особенностях ввода данных в программном комплексе MATHCAD.	+
4	Объясните отличие между символами «=» и «:=».	+

5	Опишите работу с основными и дополнительными панелями инструментов в MATHCAD.	+
6	Построение графиков функций в декартовых и полярных координатах: последовательность действий.	+
7	Как определить корректность ввода формулы в MATHCAD?	+
8	Опишите структуру приложений MATLAB.	+
9	Библиотека блоков Sim Power Systems – основные инструменты и правила работы с ними.	+
10	Опишите порядок построения модели в MATLAB.	+
11	Опишите основные принципы работы в программе Electronic Workbench.	+
12	Как выполняется запуск процессов моделирования, вывод результатов моделирования, графическое отображение результатов моделирования в программе Electronic Workbench?	+
13	Каким образом необходимо подключать измерительные приборы в схему в программе Electronic Workbench?	+
14	Объясните порядок создания электронного документа в программном комплексе MS Excel и его основные настройки.	+
15	Опишите принципы построения гистограмм и графиков функций распределения в MS Excel.	+
16	Каким образом выполняются различные виды анализа данных в Excel?	+
17	В чём разница между векторным и растровым изображениями?	+
18	Опишите порядок создания и настройки листа в КОМПАС-3D.	+
19	Панели инструментов и «горячие клавиши» в КОМПАС-3D.	+
20	Объясните особенности задания размеров векторных элементов и их точного позиционирования на рабочем листе в КОМПАС-3D	+
21	Опишите порядок экспорта и импорта изображений в КОМПАС-3D	+
22	Опишите основные приложения КОМПАС-3D и особенности работы с ними.	+
23	Особенности ввода данных в редакторе MS Excel, действия с формулами.	+
24	Опишите последовательность действий для построения графиков и диаграмм в редакторе MS Excel.	+
25	Расскажите об особенностях ввода данных в программном комплексе MATHCAD.	+

Примерные типовые задачи к экзамену для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1. Вычислить значения переменных:
- $$y = b \cdot \operatorname{tg}^2 x - \frac{a}{\sin^2(x/a)}, \quad a=3.2, \quad b=17.5,$$
- $$d = ae^{-\sqrt{a}} \cos(bx/a)$$

$x=-4.8$.

2. Вычислить определенный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ численно и в символьном

виде $a=0 \quad b=5 \quad f(x)=x^2\sqrt{25-x^2}$.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачётную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлён, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передаётся в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несёт ответственность за правильность подсчёта итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Прикладные программы в электротехнике» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 3.1	ДМ 3.2
Текущий контроль (расчёт практических задач)	7-15	10-15
Текущий контроль (тестирование)	8-15	10-15
Количество баллов по ДМ:	15-30	20-30
Итоговый балл текущего контроля:		35-60

Дисциплинарный модуль 3.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 1. Основы работы в MS Excel. Ввод формул, работа с таблицами. Графическое отображение результатов расчёта в MS Excel.	2
2	Практическое занятие 2. Решение математических задач средствами пакета MATHCAD. Простые расчёты. Решение систем уравнений, вычисление интегралов средствами MATHCAD.	2
3	Практическое занятие 3. Решение математических задач средствами MATHCAD. Функции и графики функций.	2
4	Практическое занятие 4. Решение математических задач средствами MATHCAD. Действия с матрицами. Действия с комплексными числами.	2
5	Практическое занятие 5. Решение математических задач средствами MATHCAD. Корреляция и интерполяция.	3
6	Практическое занятие 6. Решение математических задач средствами MATHCAD. Действия с комплексными числами.	2
7	Практическое занятие 7. Решение математических задач средствами MATHCAD. Решение систем уравнений.	2
Итого:		15
8	Тестирование по модулю 3.1	15
Итого:		15
ВСЕГО по ДМ 3.1		30

Дисциплинарный модуль 3.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 8. Моделирование электротехнических устройств. Модель линии электропередачи.	2
2	Практическое занятие 9. Моделирование электротехнических устройств. Модель силового трансформатора.	2
3	Практическое занятие 10. Моделирование электротехнических устройств.	2

	устройств. Модель асинхронного электродвигателя	
4	Практическое занятие 11. Моделирование электротехнических устройств. Модель синхронного электродвигателя	2
5	Практическое занятие 12. Моделирование электротехнических устройств средствами программы Electronic Workbench. Стандартные блоки. Принципы компоновки электрических схем.	1
6	Практическое занятие 13. Моделирование электротехнических устройств средствами программы Electronic Workbench. Проверка работоспособности электрических схем. Работа измерительных приборов.	1
7	Практическое занятие 14. Статистическая обработка массива данных средствами программы MS Excel. Ввод данных, построение гистограмм и функций распределения. Расчёт статистических характеристик средствами программы Excel.	2
8	Практическое занятие 15. Основы работы в программном комплексе КОМПАС-3D. Панели инструментов, стандартные функции, настройка рабочего окна.	1
9	Практическое занятие 16. Выполнение электротехнических чертежей средствами программного комплекса КОМПАС-3D.	2
Итого:		15
10	Тестирование по модулю 3.2	15
Итого:		15
ВСЕГО по ДМ 3.2		30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетики (до 5 баллов), на олимпиадах по электроэнергетике в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Прикладные программы в электротехнике» предусмотрен **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	10
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Практическое задание (задача)	15

Итого за экзамен	40
-------------------------	-----------

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Бурьков Д.В. Применение IT-технологий в электроэнергетике: Mathcad, Matlab (Simulink), NI Multisim [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бурьков Д.В., Полуянович Н.К.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 126 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/95813.html	1
2.	Воскобойников Ю.Е. Математическое моделирование в пакете MathCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскобойников Ю.Е.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018.— 222 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85879.html	1
3.	Дьяконов В.П. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 800 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90394.html	1
4.	Компас-3D : полное руководство. От новичка до профессионала / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков, Р. Г. Прокди. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2016. — 672 с.	Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/44023.html	1

5.	Исаев Ю.Н. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Исаев, А.М. Купцов. — Электрон.текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 180 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26925.html	1
Дополнительная литература			
1.	Дьяконов В.П. MATLAB [Электронный ресурс]: полный самоучитель/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 768 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87981.html	1
2.	Ковель А.А. Математическое моделирование при анализе и расчёте электрических цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковель А.А.— Электрон. текстовые данные.— Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017.— 60 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90174.html	
3.	Мокрова Н.В. Инженерные расчёты в MathCAD. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мокрова Н.В., Гордеева Е.Л., Атоян С.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2018.— 152 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77152.html	
4.	Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink [Электронный ресурс]/ Черных И.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 288 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63804.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Рюмин Е.В. Прикладные программы в электротехнике: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов для бакалавров направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) – Электроснабжение всех форм обучения всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru

4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удалённом режиме доступа. При этом трудоёмкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

Освоение дисциплины «Прикладные программы в электротехнике» предполагает использование следующего программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
6	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации	

		программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
7	Университетский комплект программного обеспечения КОМПАС-3D Пакет обновления до версий V16 и V17 (на 50 мест)	Иж-11-00164 – номер лицензионного соглашения	№Нп-17-00007/43 от 20.02.2017г.
8	Electronic Workbench	Свободно распространяемое ПО	
9	Academic Mathcad License 14.0	8A1449942 Service Contract Number (SCN) 2514094 Sales Order Number (SON)	
10	Программное обеспечение «Matlab»	Академическая лицензия локального типа, срок действия лицензии - бессрочно	
11	7-Zip File Manager	Свободно распространяемое ПО	

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

Освоение дисциплины «Прикладные программы в электротехнике» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-222 (Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-218 компьютерный класс (учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором AMD FX(TM)-4300 – 10 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 1 шт. 3. Проектор BenQ MX704 4. Экран на штативе 5. Сканер Epson Perfection V33 6. Принтер HP LJ P1020
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42.	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp

Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	3250 – 11 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор NEC 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33
--	---

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы «Электроснабжение».

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ»

Направление подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) программы «Электроснабжение»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знать: - основы и принципы функционирования простых и сложных электрических схем Уметь: - использовать информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования электротехнических систем и в общем объектов электроэнергетики Владеть: - специализированными прикладными программами, методами проектирования электротехнических систем.	Текущий контроль: 3 семестр: Компьютерное тестирование по темам 1-5, Практические задания по темам 1-5 Промежуточная аттестация: 3 семестр Экзамен

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.02 Дисциплина «Прикладные программы в электротехнике.» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) – Электроснабжение. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре ¹ , на 2 курсе ² , на 2 курсе ³ .
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 4 ЗЕ. Часов по учебному плану: 144 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем:

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

		- лекции $36^1/6^2/6^3$ ч.; - практические занятия $36^1/6^2/6^3$ ч.; Самостоятельная работа $36^1/125^2/125^3$ ч; Контроль (экзамен) – $36^1/9^2/9^3$ ч.
Изучаемые (разделы)	темы	Тема 1. Работа с электронными таблицами Тема 2. Моделирование объектов, процессов и систем на ПК Тема 3. Моделирование объектов, процессов и систем на ПК. Специализированные программы. Тема 4. Основы статистической обработки данных на ПК Тема 5. Основы компьютерной графики
Форма промежуточной аттестации		Экзамен в 3 семестре ¹ , экзамен на 2 курсе ² , экзамен на 2 курсе ³ .

(подпись) (И.О. Фамилия)

« » 20 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины

(наименование дисциплины)

Направление подготовки:

Направленность (профиль) программы: _____

на 20___/20___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

[illegible]

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____

(наименование кафедры)

протокол № _____ от " _____ " _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)