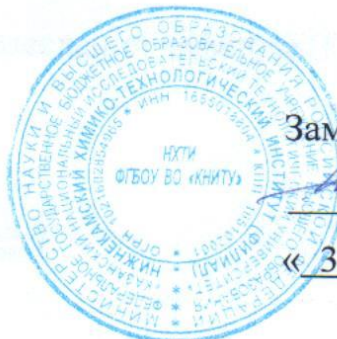


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

 Н.И. Никифорова

« 30 » мая 2022 г.

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

Б1.О.28 «Компьютерные программы в электроэнергетике»

(наименование дисциплины (модуля))

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

«Электроснабжение»

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

бакалавр

квалификация


очная, заочная, очно-заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

Зав.кафедрой  
(должность)

  
(подпись)

Е.В. Тумаева  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП,  
протокол от 21.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Е.В. Тумаева  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Тумаева Е.В., зав. каф. ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



***Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины***

Компетенция:

ОПК-1 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-1.1 - Знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умеет выполнять чертежи простых объектов;

ОПК-1.2 - Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;

ОПК-1.3 - Владеет алгоритмами решения задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.

Компетенция:

ОПК-2 - способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-2.1 - знает современные цифровые технологии, позволяющие разрабатывать и применять алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач;

ОПК-2.2 - умеет программировать алгоритмы, применять компьютерные программы для решения профессиональных задач;

ОПК-2.3 - владеет навыками использования современных прикладных программ.

Для очного, очно-заочного отделения

<b><i>Индикаторы достижения компетенции</i></b>	<b><i>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</i></b>				<b><i>Наименование оценочного средства</i></b>
	<b><i>Лекции</i></b>	<b><i>Практические занятия, лабораторный практикум</i></b>	<b><i>Лабораторные занятия</i></b>	<b><i>Курсовой проект (работа)</i></b>	
ОПК-1.1	Раздел 1,2	Раздел 1,2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практическое занятие 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
ОПК-1.2	Раздел 1,2	Раздел 1,2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практическое занятие 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
ОПК-1.3	Раздел 1,2	Раздел 1,2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практическое занятие 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
ОПК-2.1	Раздел 1,2	Раздел 1,2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практическое занятие 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
ОПК-2.2	Раздел 1,2	Раздел 1,2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практическое занятие 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

ОПК-2.3	Раздел 1,2	Раздел 1,2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практическое занятие 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
---------	------------	------------	------------------	------------------	--

Для заочного отделения

<i>Индикаторы достижения компетенции</i>	<i>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</i>				<i>Наименование оценочного средства</i>
	<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия, лабораторный практикум</i>	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Курсовой проект (работа)</i>	
ОПК-1.1	Раздел 1,2	Раздел 2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Контрольная работа
ОПК-1.2	Раздел 1,2	Раздел 2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Контрольная работа
ОПК-1.3	Раздел 1,2	Раздел 2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Контрольная работа
ОПК-2.1	Раздел 1,2	Раздел 2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Контрольная работа
ОПК-2.2	Раздел 1,2	Раздел 2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Контрольная работа
ОПК-2.3	Раздел 1,2	Раздел 2	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Контрольная работа

***Перечень оценочных средств по дисциплине  
«Компьютерные программы в электроэнергетике»***

Для очного, очно-заочного отделения

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
Практическое занятие	8	8	12
Итого:		60	100

Для заочного отделения

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
Контрольная работа	1	60	100
Итого:		60	100

### *Шкала оценивания*

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

### Краткая характеристика оценочных средств

<i><b>№ п/п</b></i>	<i><b>Наименование оценочного средства</b></i>	<i><b>Краткая характеристика оценочного средства</b></i>	<i><b>Представление оценочного сред- ства в фонде</b></i>
1	Практическое занятие	В ходе практических работ студенты овладевают умениями пользоваться работать с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками, составлять техническую документацию; выполнять чертежи, схемы, таблицы, решать разного рода задачи, делать вычисления, определять характеристики различных веществ, объектов, явлений. Цель практических занятий заключается в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.	Темы практических занятий; контрольные вопросы и задания по теме практического занятия
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет: информационных технологий*

*Кафедра: электротехники и энергообеспечения предприятий*

Учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профилю «Электроснабжение» для обучающихся предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Компьютерные программы в электроэнергетике» в 8 семестре. Обучающимся предлагаются разноуровневые задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

### **Практическое задание 1**

1. Выполните расчет и подбор сечения проводника каждым из перечисленных способов согласно индивидуальному заданию. Варианты индивидуальных заданий для работы с программой Cable v.2.2 следует взять из табл. П1.3.
2. Создайте отчет о проделанной работе.

#### **Контрольные вопросы**

1. В чем физический смысл подбора сечения проводника по току? В чем состоит физический смысл подбора сечения проводника по мощности?
2. Каково значение допустимой плотности тока в медном проводнике?
3. Каково значение допустимой плотности тока в проводе из алюминия?
4. Какое сечение кабеля рекомендуется для внутреннего освещения? Для разводки розеток внутри помещений?
5. Что такое ток нагрева? Что такое потеря напряжения?
6. В чем смысл метода подбора сечения с использованием номограмм?
7. Какие данные используются при расчете сечения в программе Cable v2.2?

### **Практическое задание 2**

Согласно индивидуальному заданию выполните расчет заземления ручным способом и с помощью прикладной программы с последующим сравнением полученных результатов. Варианты заданий приведены в Приложении 2.

#### **Контрольные вопросы**

1. Для чего проводится расчет заземления?
2. Каковы основные этапы проведения расчета заземления?
3. Какова минимальная длина стержня вертикального заземлителя?
4. По какому соотношению рассчитывается интервал между стержнями?
5. Что такое ПТЭЭП?
6. Как по отношению к грунту необходимо устанавливать заземляющие стержни на практике?



7. Как определяется сопротивление вертикального заземлителя?

### **Практическое задание 3**

1. Ознакомьтесь с теоретическим разделом расчета зон молниезащиты, представленным в работе [54].
2. Согласно индивидуальному заданию с помощью прикладной программы [38] выполните расчет зон молниезащиты. Варианты индивидуальных заданий приведены в табл. П4.1.
3. Сохраните полученные отчеты в электронном виде.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое молниезащита?
2. Чем опасен прямой удар молнии?
3. Чем вызвано появление электростатической индукции? Чем вызвано появление электромагнитной индукции?
4. Каковы назначение и конструктивные схемы молниеотводов?
5. Что определяет зона защиты молниеотвода?
6. Каковы отличия зон защиты А и Б?
7. Сколько категорий зданий и сооружений используется в программе?

### **Практическое задание 4**

1. Ознакомьтесь с теоретическими сведениями расчета потерь в электрических сетях и линиях электропередачи [7, 48].
2. Согласно индивидуальному заданию выполните расчет потерь и подбор сечения в линии с помощью прикладной программы Расчет потерь напряжения в электролиниях [48]. Варианты индивидуальных заданий приведены в Приложении 6.
3. Сохраните полученные отчеты в электронном виде.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие основные виды потерь возникают в ЛЭП?
2. Что такое коронный разряд?
3. Как напряженность поля зависит от напряжения в сети, фаз, радиуса сечения провода?
4. Какова зависимость потерь на коронный разряд от действующего напряжения?
5. Что определяет показатель  $\cos \varphi$ ?
6. Что такое активная и реактивная мощность?
7. Когда возникает радиоизлучение?

### **Практическое задание 5**

1. Ознакомьтесь с интерфейсом программного комплекса Электрик, составом и назначением реализуемых с его помощью задач.
2. В соответствии с вариантом выполните индивидуальное задание в Приложении 11 с помощью соответствующего приложения Электрик.
3. Подготовьте отчет по выполненной работе, сохранив его в электронном виде.

### **Контрольные вопросы**

1. Что собой представляет интерфейс программы Электрик? Какие функции реализует программа?
2. Для чего служит ссылка Карта программы в комплексе Электрик?
3. Какие варианты прокладки провода используются в программе Электрик?
4. Что такое ПУЭ? В чем отличие кабеля от провода?
5. Чем отличается УЗО от расцепителя?
6. Каково назначение группы кнопок R/T/W/A?
7. В чем отличие лотка от короба? Какими характеристиками они обладают?

### **Практическое задание 6**

1. Ознакомьтесь с назначением, возможностями работы программы по составлению схем sPlan [49] и существующими рекомендациями [8].
2. Согласно индивидуальному заданию постройте в редакторе sPlan принципиальную схему цепи с включением в нее элементов из библиотеки. Варианты заданий содержатся в Приложении 13.
3. Сохраните полученные отчеты в электронном виде.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие программы используются для построения электрических схем?
2. Какой формат имеет файл схемы, создаваемый в sPlan?
3. В какие форматы файлов возможен экспорт данных из программы sPlan?
4. Что такое шаблон? Каково его назначение в sPlan? Каков формат файла шаблона?
5. Какие инструменты используются в программе sPlan?
6. Каково назначение перечней в программе? Какие есть виды перечней?
7. Какие дополнения появились в последней версии sPlan?

### **Практическое задание 7**

1. Ознакомьтесь с назначением, возможностями работы программы 1-2-3 Схема, приложения Semiolog и примерами их использования.
2. Согласно индивидуальному заданию сконструлируйте щиток и постройте принципиальную схему цепи с включением в нее элементов из библиотеки. Варианты заданий содержатся в Приложении 14.
3. Сохраните полученные отчеты в электронном виде.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие функции решает программа 1-2-3 Схема? Приложение Semiolog?
2. Что такое однолинейная схема?
3. Какие варианты щитков включены в программу? Каковы параметры их обозначения?
4. Каковы основные компоненты интерфейса программы 1-2-3 Схема?
5. Какие существуют форматы файлов проекта и этикеток?
6. Что характеризует в программе при выборе продукта вкладка «Иерархия»? Вкладка «Искать»? Вкладка «Принадлежности»?
7. Что содержит справочно-управляющая группа окна свойств программы 1-2-3 Схема?

### **Практическое задание 8**

1. Изучите интерфейс программы ElectroM.
2. Выполните построение простой принципиальной схемы по выданному индивидуальному заданию (см. Приложение 15), подберите параметры элементов для свечения лампочки и выполните визуализацию процесса.
3. Создайте электронный отчет по результатам моделирования.

### **Контрольные вопросы**

1. Для чего предназначена и что позволяет выполнить программа ElectroM?
2. Каковы основные элементы интерфейса программы?
3. Какой формат у файлов проекта в программе ElectroM?
4. Какова очередность выполнения операций при работе с программой?
5. Каким образом элемент схемы можно повернуть на 90°?
6. Как выполнить замыкание цепи в программе ElectroM?
7. Что требуется сделать для изменения сопротивления реостата в схеме?

Подробные варианты заданий приведены в литературе: Башкатов, А. М. Компьютерные программы в электроэнергетике: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Башкатов, Е.А. Сумеркин, Р.С. Заседателев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 455 с.

### **Критерии оценки практических занятий**

В 8 семестре обучающийся выполняет, 8 индивидуальных заданий. За решение каждого он может получить от 8 до 12 баллов. Практическое занятие оценивается минимум в 8-9 балла (если не справился с заданием без помощи преподавателя), максимум в 11 - 12 баллов (если справился с заданием самостоятельно).

Итоговый рейтинг по практическим занятиям проставляется как сумма полученных баллов за решение 8 индивидуальных заданий.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет: информационных технологий*

*Кафедра: электротехники и энергообеспечения предприятий*

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
(код и наименование)

Профиль/программа: «Электроснабжение»

**Комплект заданий для контрольной работы  
для заочного отделения  
по дисциплине «Компьютерные программы в электроэнергетике»**

**Практическое задание 1**

1. Выполните расчет и подбор сечения проводника каждым из перечисленных способов согласно индивидуальному заданию. Варианты индивидуальных заданий для работы с программой Cable v.2.2 следует взять из табл. П1.3.
2. Создайте отчет о проделанной работе.

**Практическое задание 2**

Согласно индивидуальному заданию выполните расчет заземления ручным способом и с помощью прикладной программы с последующим сравнением полученных результатов. Варианты заданий приведены в Приложении 2.

**Практическое задание 3**

1. Ознакомьтесь с теоретическим разделом расчета зон молниезащиты, представленным в работе [54].
2. Согласно индивидуальному заданию с помощью прикладной программы [38] выполните расчет зон молниезащиты. Варианты индивидуальных заданий приведены в табл. П4.1.
3. Сохраните полученные отчеты в электронном виде.

**Практическое задание 4**

1. Ознакомьтесь с теоретическими сведениями расчета потерь в электрических сетях и линиях электропередачи [7, 48].
2. Согласно индивидуальному заданию выполните расчет потерь и подбор сечения в линии с помощью прикладной программы Расчет потерь напряжения в электролиниях [48]. Варианты индивидуальных заданий приведены в Приложении 6.
3. Сохраните полученные отчеты в электронном виде.

**Практическое задание 5**

1. Ознакомьтесь с интерфейсом программного комплекса Электрик, составом и

назначением реализуемых с его помощью задач.

2. В соответствии с вариантом выполните индивидуальное задание в Приложении 11 с помощью соответствующего приложения Электрик.
3. Подготовьте отчет по выполненной работе, сохранив его в электронном виде.

### **Практическое задание 6**

1. Ознакомьтесь с назначением, возможностями работы программы по составлению схем sPlan [49] и существующими рекомендациями [8].
2. Согласно индивидуальному заданию постройте в редакторе sPlan принципиальную схему цепи с включением в нее элементов из библиотеки. Варианты заданий содержатся в Приложении 13.
3. Сохраните полученные отчеты в электронном виде.

### **Практическое задание 7**

1. Ознакомьтесь с назначением, возможностями работы программы 1-2-3 Схема, приложения Semilog и примерами их использования.
2. Согласно индивидуальному заданию сконструйте щиток и постройте принципиальную схему цепи с включением в нее элементов из библиотеки. Варианты заданий содержатся в Приложении 14.
3. Сохраните полученные отчеты в электронном виде.

### **Практическое задание 8**

1. Изучите интерфейс программы ElectroM.
2. Выполните построение простой принципиальной схемы по выданному индивидуальному заданию (см. Приложение 15), подберите параметры элементов для свечения лампочки и выполните визуализацию процесса.
3. Создайте электронный отчет по результатам моделирования.

Подробные варианты заданий приведены в литературе: Башкатов, А. М. Компьютерные программы в электроэнергетике: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Башкатов, Е.А. Сумеркин, Р.С. Заседателев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 455 с.

Максимальный балл за контрольную работу составляет 60, минимальный балл 100. Из них каждое практическое задание — max 12 баллов; min — 6 баллов. Для того чтобы контрольная работа считалась сданной, необходимо написать ее на 60 баллов и выше. При повторном переписывании контрольной в итоговый рейтинг идет средний балл по всем попыткам.