



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Электроэнергетики и электроники

И.В. Ившин

«28» 10 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерное проектирование с применением САПР

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность (профиль) Релейная защита и автоматизация  
электроэнергетических систем

*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация Бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2020



## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель преподавания дисциплины заключается в приобретении студентами знаний об автоматизации вычислительных процессов при решении энергетических задач, автоматизации выполнения конструкторско-проектной документации с помощью современных программных средств вычислительной техники, освоение теоретических и практических методов и современных систем автоматизированного проектирования (САПР) и применение их на практике.

Задачами дисциплины являются:

дать представление об основах компьютерных технологий решения задач проектирования;

дать представление об алгоритмах и особенностях программ по реализации рассматриваемых задач проектирования;

совершенствование проектирования на основе применения математических методов, алгоритмов, программ и современных средств вычислительной техники;

автоматизация процессов поиска, обработки и выдачи информации;

взаимодействие с автоматизированными системами различных уровней и функциональных значений;

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ПК-3 Способен участвовать в проектировании релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем	ПК-3.3 Применяет системы автоматизированного проектирования релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем	<p><i>Знать:</i> технологии применения стандартных программ для компьютерного моделирования технических задач; принципы построения и структуры современных систем автоматизированного проектирования;</p> <p><i>Уметь:</i> ставить прикладные задачи, строить их математические модели; реализовывать алгоритм задачи с использованием стандартных программ; использовать разработанные программные комплексы в профессиональной деятельности;</p> <p><i>Владеть:</i> основными методами автоматизированного проектирования;</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
		методами выбора оптимальных систем автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ в своей предметной области;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инженерное проектирование с применением САПР» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. <sup>1</sup>
УК-1	Информационные и компьютерные технологии	
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4	Иностранный язык	
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная)
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-1	Информационные и компьютерные технологии Инженерное геометрическое моделирование	
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Методы моделирования и исследования Специальные разделы математики Высшая математика Физика	
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3		Релейная защита объектов электроэнергетических систем Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Автоматизация электроэнергетических систем Расчет токов короткого замыкания Производственная практика (преддипломная) Технические средства диспетчерского и технологического управления
ПК-3	Нормативно-техническая и эксплуатационная документация по релейной защите	
ПК-1	Нормативно-техническая и эксплуатационная документация по релейной защите	
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Релейная защита объектов электроэнергетических систем Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- базовые особенности по работе с компьютером, теорию информационных процессов и систем, технологии обработки информации, теорию алгоритмов

уметь:

- разбирать задачи с элементами математической логики и теории алгоритмов

владеть:

- практическими навыками по работе с компьютером

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 42 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 66 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 12 часов.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			6
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		42	42
Лекции (Лек)		16	16
Практические занятия(Пр)		8	8
Лабораторные работы (Лаб)		16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)		2	2
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:</b>		66	66
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет)</b>			За

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Раздел 1. Введение в САПР</b>														
1. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования в электрических	7	2	2	4		8				16	ПК - 3.3 Л1.2, Л1.5, Л2.6, Л1.9, Л2.4, Л1.1, Л1.8, Л2.1, Л2.2, Л1.7, Л2.5 У1, ПК - 3.3 В1	Отчёт ЛР	Зачет	20
<b>Раздел 2. Система автоматизированного проектирования AutoCad</b>														
2. Работа в AutoCad	7	2	2	4		20				28	ПК - 3.3 У1, ПК - 3.3 31, ПК - 3.3 Л1.6, Л1.1, Л2.8, Л1.7, Л2.5, Л2.7, Л1.4, Л2.2	Графическая работа	Зачет	20

Раздел 3. Система автоматизированного проектирования схем электроснабжения САПР "Альфа"														
3. Работа в САПР "Альфа"	7	4	2	4	10					ПК - 3.3 - 31, ПК - 3.3 - В1, ПК - 3.3 - У1	Л1.2, Л1.1, Л2.3, Л1.7, Л2.5	Графическая работа	Зачет	20
Раздел 4. Расчет режима работы энергосистемы в MatCAD														
4. Работа в MatCAD	7	4	2	4	18					ПК - 3.3 - 31, ПК - 3.3 - В1, ПК - 3.3 - У1	Л1.1, Л1.6, Л2.4, Л1.4, Л1.8	Отчёт ЛР	Зачет	20
Раздел 5. Расчет токов короткого замыкания в ТКЗ-3000														
5. Расчет токов КЗ в ТКЗ-3000	7	4			10	2				ПК - 3.3 - 31, ПК - 3.3 - У1, ПК - 3.3 - В1	Л1.3, Л1.4, Л1.2, Л1.1	Реферат	Зачет	20
<b>ИТОГО</b>		16	8	16	66	2			108					100



### 3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	История развития САПР. Общие сведения о САПР в электро-энергетике.	2
2	Общие сведения об AutoCad. Организация работы в AutoCad.	2
3	Последовательность работы в САПР "Альфа"	4
4	Порядок построения математической модели ЭС	2
5	Расчет режима работы энергосистемы в MatCAD.	2
6	Подготовка и обслуживание сетевой информации	2
7	Общая характеристика и возможности программы ТКЗ-3000	2
<b>Всего</b>		<b>16</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Функциональная структура САПР, подсистемы САПР	2
2	Слои, цвета и типы линий; методы редактирования	2
3	Создание схемы электроснабжения	2
4	Выполнение расчетов установившегося режима в MatCAD	2
<b>Всего</b>		<b>8</b>

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Лабораторная работа "Основы работы с графическим редактором AutoCad"	4
2	Лабораторная работа "Построение линейных объектов в AutoCad" Лабораторная работа "Построение объектов и штриховка в AutoCad"	4
3	Лабораторная работа "Работа с текстом и слоями в AutoCad"	4
4	Лабораторная работа "Работа с массивами в AutoCad"	4
<b>Всего</b>		<b>16</b>

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Самостоятельная работа	Проработать материал лекции для цепей АПВ. Проработать материал лекций.	8
2	Самостоятельная работа	Ознакомиться с интерфейсом программы AutoCad. Рассмотреть подробно меню и ленту панелей. Начертить главную схему двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ.	20

3	Самостоятельная работа	Ознакомиться с интерфейсом САПР "Альфа".	10
4	Самостоятельная работа	Провести расчёт установившегося режима в цепи переменного тока.	18
5	Самостоятельная работа	Ознакомиться с интерфейсом программы ТКЗ- 3000. Провести расчёт токов КЗ.	10
<b>Всего</b>			<b>66</b>

#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Инженерное проектирование с применением САПР» направления подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями и лабораторными работами, а также применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle.
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: оценивается реферат и доклад по заданной теме, проводится защита лабораторных работ, выполняются и оцениваются графические работы.

Результат промежуточной аттестации в форме зачета без оценки определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие	При решении	Продемонстриро-	Продемонстрирова-	Продемонстриро-

умений	стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	ваны основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	ны все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	ваны все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			

			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
			зачтено				не зачтено
ПК-3	ПК- 3.3	знать:					
		технологии применения стандартных программ для компьютерного моделирования технических задач; принципы построения и структуры современных систем автоматизированного проектирования;	Демонстрирует уверенное знание теории в части: технологии применения стандартных программ для компьютерного моделирования технических задач; принципах построения и структуры современных систем автоматизированного проектирования;	Демонстрирует хорошее (с небольшими поправками) знание теории в части: технологии применения стандартных программ для компьютерного моделирования технических задач; принципах построения и структуры современных систем автоматизированного проектирования;	Имеет посредственно е (наличие грубых ошибок и неточностей формулировок) знание теории в части: технологии применения стандартных программ для компьютерного моделирования технических задач; принципах построения и структуры современных систем автоматизированного проектирования;	Проявляет очень слабое знание теории в части: технологии применения стандартных программ для компьютерного моделирования технических задач; принципах построения и структуры современных систем автоматизированного проектирования;	
		уметь:					
		ставить прикладные задачи, строить их математические модели; реализовывать алгоритм задачи с использованием стан-	Уверенно выполняет анализ, поиск и использования научно-технической ин-	Достаточно уверенно, с небольшими поправками выполняет анализ, поиск и	С грубыми ошибками и замечаниями выполняет анализ, поиск и использо-	Не выполняет анализ, поиск и использования научно-технической ин-	

		<p>дартных программ; использовать разработанные программные комплексы в профессиональной деятельности;</p>	<p>формации по тематике. Уверенно ставит прикладные задачи, строит их математические модели; реализовывает алгоритм задачи с использованием стандартных программ; использует разработанные программные комплексы в профессиональной деятельности.</p>	<p>использования научно-технической информации по тематике. Достаточно уверенно ставит прикладные задачи, строит их математические модели; реализовывает алгоритм задачи с использованием стандартных программ; использует разработанные программные комплексы в профессиональной деятельности;</p>	<p>вания научно-технической информации по тематике. С грубыми ошибками и замечаниями рассчитывает параметры электрических переходных процессов, ставит прикладные задачи, строит их математические модели; реализовывает алгоритм задачи с использованием стандартных программ; использует разработанные программные комплексы в профессиональной деятельности;</p>	<p>формации по тематике. Не рассчитывает параметры электрических переходных процессов, не ставит прикладные задачи, не строит их математические модели; не реализовывает алгоритм задачи с использованием стандартных программ; не использует разработанные программные комплексы в профессиональной деятельности;</p>
		<p>владеть:</p>				
		<p>основными методами автоматизированного проектирова-</p>	<p>Уверенно владеет основными мето-</p>	<p>Достаточно уверенно (с несущ-</p>	<p>Очень слабо и неуверенно владе-</p>	<p>Практически не владеет основ-</p>

		<p>ния; методами выбора оптимальных систем автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ в своей предметной области;</p>	<p>дами автоматизированного проектирования; методами выбора оптимальных систем автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ в своей предметной области;</p>	<p>ществеными поправками) владеет основными методами автоматизированного проектирования; методами выбора оптимальных систем автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ в своей предметной области;</p>	<p>ет основными методами автоматизированного проектирования; методами выбора оптимальных систем автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ в своей предметной области;</p>	<p>ными методами автоматизированного проектирования; методами выбора оптимальных систем автоматизированного проектирования для выполнения проектных работ в своей предметной области;</p>
--	--	--	--	---	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Буров В. Г., Иванцовская Н. Г.	Инженерная графика. Общий курс+ мультимедийный обучающий	учебник для вузов	М.: Логос	2006		13

		курс. Работа в Autodesk AutoCAD					
2	Хейфец А. Л.	Инженерная компьютерная графика. AutoCAD	учебное пособие	СПб.: БХВ-Петербург	2007		5
3	Аббасов И. Б.	Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007/2008	учебное пособие	М.: ДМК Пресс	2008		24
4	Гольдберг О.Д., Свириденко И.С., Гольдберг О.Д.	Инженерное проектирование и САПР электрических машин	учебник для вузов	М.: Академия	2008		104
5	Конюхова Е. А.	Электроснабжение	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2019	<a href="http://www.studlib.ru/book/ISBN9785383012505.html">http://www.studlib.ru/book/ISBN9785383012505.html</a>	1
6	Кондаков А. И.	САПР технологических процессов	учебник для вузов	М.: Академия	2007		10

### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Быков В. П.	Методическое обеспечение САПР в машиностроении	производственно-практическое издание	Л.: Машиностроение	1989		11
2	Ведьгаева И.А.	Использование AutoCAD 2000	лаб. практикум по курсу "Автоматизированные системы"	Казань: КГЭУ	2007		90

			управления и системы автоматизированного проектирования оборудования энергоустановок"				
3	Съемщикова Л. С.	Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2005/2006	самоучитель	М.: ДМК Пресс	2006		8

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Web of Science	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>
3	Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
4	КиберЛенинка	В <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	В <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
6	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>
7	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
8	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
9	eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
10	IEEE Xplore	<a href="http://www.ieeeexplore.ieee.org">www.ieeeexplore.ieee.org</a>	<a href="http://www.ieeeexplore.org">www.ieeeexplore.i</a>



			eee.org
11	Патентная база USPTO	patft.uspto.gov	patft.uspto.gov

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	
5	Образовательный портал	<a href="http://www.ucheba.com">http://www.ucheba.com</a>	

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусное программное обеспечение	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №37/18 от 26.02.2018 Неискл. право. До 26.03.2019
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-214(1)	доска аудиторная, компьютер в составе с монитором, проектор
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-102	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий А-314	доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, проектор, экран, программное обеспечение
		Аудитория кафедры релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем	40 посадочных мест, доска аудиторная, компьютер, проектор

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

### *Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

### *Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

### *Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

**10. Структура дисциплины «Инженерное проектирование с применением САПР» для заочной формы**

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Курс
			5
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		16,5	16,5
Лекции (Лек)		4	4
Лабораторные работы (Лаб)		4	4
Практические занятия (Пр)		4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)		4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)		0,5	0,5
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)</b>		87,5	87,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		4	4
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет)</b>		За	За

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 20-21).
2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:
  - 2.1. переименованы компетенции и индикаторы к ним: ОПК-2 в ОПК-3, ОПК-3 в ОПК-4, ОПК-4 в ОПК-5, ОПК-5 в ОПК-6 (стр. 5).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика  
«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»  
18 «июня» 2021г., протокол № 30

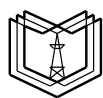
Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ  
«22»июня 2021г., протокол № 11

Зам. директора ИЭЭ



Ахметова Р.В.

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Инженерное проектирование с применением САПР**

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление  
подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация

**Бакалавр**  
*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2020



Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Инженерное проектирование с применением САПР»

(наименование дисциплины, практики)

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и учебному плану.

код и наименование направления подготовки

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1 Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

**Заключение.** На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета

«28» \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № 3

Председатель УМС \_\_\_\_\_ И.В. Ившин

Рецензент

Зам. главного инженера

ООО ИЦ «ЭнергоРазвитие» \_\_\_\_\_

(личная подпись)



А.С. Вакатов

Дата

Оценочные материалы по дисциплине «Инженерное проектирование с применением САПР» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции: ПК-3: Способен участвовать в проектировании релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: оценивается реферат и доклад по заданной теме, проводится защита лабораторных работ, выполняются и оцениваются графические работы.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации зачёт без оценки.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено		зачтено	
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Самостоятельная работа	Отчёт ЛР	ПК-3.3	≤ 11	11 - 14	14 - 17	17 - 20
2	Графическая работа	Чертеж	ПК-3.3	≤ 11	11 - 14	14 - 17	17 - 20
3	Графическая работа	Чертеж	ПК-3.3	≤ 11	11 - 14	14 - 17	17 - 20
4	Самостоятельная работа	Отчёт ЛР	ПК-3.3	≤ 11	11 - 14	14 - 17	17 - 20
5	Самостоятельная работа	Реферат	ПК-3.3	≤ 10	11 - 13	14 - 16	17 - 20
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

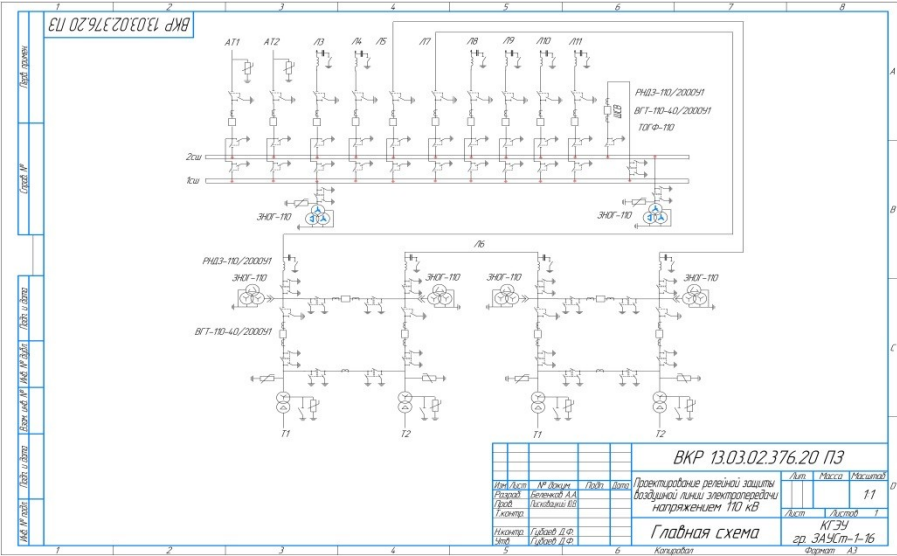
Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Реферат (Реферат)	Студенту необходимо подготовить реферат	Реферат
Отчет по лабораторной работе (Отчет ЛР)	Студенту необходимо подготовить отчет по лабораторной работе	Отчет ЛР
Графическая работа	Студенту необходимо выполнить графическую работу	Чертеж

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Реферат
Представление и содержание оценочных материалов	Перечень тем для подготовки реферата 1. Назначение САПР. 2. Типы САПР для электроэнергетики. 3. Измерительная Типы САПР для расчетов токов кз в РЗА. 4. История САПР. 5. Отличие MathLAB от САПР «Альфа». 6. Переходные процессы, моделируемые в MathLAB. 7. Реализация элементов ЭЭС в MathLAB 8. Моделирование генераторов в MathLAB 9. Моделирование трансформаторов в MathLAB 10. Моделирование МТЗ в MathLAB 11. Моделирование компонент ДЗ в MathLAB 12. Моделирование кабелей в MathLAB 13. Моделирование схем в MathLAB 14. Назначение САПР «Альфа»
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Баллы выставляются при защите работы, по работе задаётся три вопроса. При полном ответе: на один вопрос – 9-12 баллов; на два вопроса – 12-15 баллов; на три вопроса – 15-20 баллов.

Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе
Представление и содержание оценочных материалов	Отчеты по лабораторным работам сдаются преподавателю в письменном виде и должны содержать следующие разделы: цель работы, описание схемы электроустановки, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента, ответы на контрольные вопросы.
Критерии оценки и шкала оценивания	За каждый отчет по лабораторной работе выставляется до 20 баллов.

вания в баллах	
-------------------	--

<p><b>Наименование оценочного средства</b></p> <p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Графическая работа</p> <p>Содержит графическое представление электрической схемы в формате jpeg. В качестве задания на выбор предлагается выполнить чертеж главной схемы подстанции, токовых цепей или цепей сигнализации защиты.</p> <p>Пример задания.</p> 
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>За выполнение графической работы выставляется до 20 баллов.</p>