



КГЭУ

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института Электроэнергетики и
электроники

Ившин И.В.

«20» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерное проектирование с применением САПР

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
подготовки

Направленность (профиль) 13.03.02 Электроснабжение

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал(и):

Доцент, к.т.н. _____ Сафин Альфред Робертович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроснабжение промышленных предприятий, протокол № 10 от 28.10.2020

Зав. кафедрой _____ Ившин И.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора ИЭЭ _____ Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Инженерное проектирование с применением САПР» является подготовка обучающихся к проектно - конструкторской и эксплуатационной деятельности по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами освоения дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им свободно ориентироваться в методах автоматизированного проектирования и выборе математических моделей и получить навыки практического проектирования.

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)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Способен использовать стандартные средства автоматизации при проектировании систем электроснабжения	ПК-1.3 Раскрывает функции и структуры САПР	<i>Знать:</i> Характеристики и тенденции развития САПР для проектирования систем электроснабжения. Средства моделирования современных САПР. Основы и принципы проектирования систем электроснабжения в системе САПР. <i>Уметь:</i> Выбирать и применять методы оптимального проектирования. Выбирать программные и технические средства САПР в соответствии с задачами проектирования. <i>Владеть:</i> Методикой проектирования систем электроснабжения в САПР. Системным подходом к проектированию технических объектов профессиональной сферы.

<p>ПК-1 Способен использовать стандартные средства автоматизации при проектировании систем электроснабжения</p>	<p>ПК-1.4 Применяет программные средства САПР для определения параметров систем электроснабжения</p>	<p><i>Знать:</i> Современные языки моделирования функций узлов ЭВМ. Техническое и программное обеспечение САПР. Основные этапы проектирования в системе САПР. Методы оптимального проектирования.</p> <p><i>Уметь:</i> Использовать САПР для проектирования конкретных схем электроснабжения. Применять методы моделирования прикладных задач. Выполнять эксперименты для решения задач в профессиональной сфере. Осуществлять подготовку исходных данных для автоматизированного проектирования с помощью САПР. Выбирать начальные и граничные условия для математического моделирования.</p> <p><i>Владеть:</i> Методикой анализа, моделирования и постановки экспериментов при проектировании систем электроснабжения. Навыками работы с справочной литературой, стандартами и другими нормативными материалами.</p>
---	--	---

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.
УК-1	Проектная деятельность	
УК-2	Проектная деятельность	
УК-3	Проектная деятельность	
ОПК-1	Инженерное геометрическое моделирование	
ОПК-2	Методы моделирования и исследования	
ПК-2		Специальные вопросы проектирования систем электроснабжения промышленных объектов капитального строительства

ПК-3		Выбор оптимальных технических решений при проектировании электрических сетей систем электроснабжения Надежность и диагностика систем электроснабжения при выборе оптимальных технических решений Технические решения при выборе силовых преобразователей в системах электроснабжения
------	--	--

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: методы построения геометрических моделей, их применение в различных областях науки, методы анализа данных, методы планирования научной деятельности;

уметь: осуществлять поиск научной информации, классифицировать научный материал;

владеть: методами создания и анализа математических моделей.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 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 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	45	45
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	28	28

Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

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)	<i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Введение															
1. Введение. САПР как организационно- техническая система	6	2		4		3				9	ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тесты		7,5
Раздел 2. Техническое обеспечение САПР															
2. Техническое обеспечение САПР	6	2		4		3				9	ПК-1.4 -У1, ПК-1.4 -31	Л1.3, Л1.1, Л1.2, Л2.2	Тесты		7,5
Раздел 3. Программное обеспечение САПР															
3. Программное обеспечение САПР	6	2		4		3				9	ПК-1.4 -У1, ПК-1.4 -31	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Тесты		7,5
Раздел 4. Лингвистическое обеспечение САПР															
4. Лингвистическое обеспечение САПР	6	2		4		3				9	ПК-1.4 -В1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тесты		7,5
Раздел 5. Информационное обеспечение САПР															

5. Информационное обеспечение САПР.	6	2		4		3				9	ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -У1, ПК-1.4 -31, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -В1	Л1.1, Л1.2	Тесты		7,5
Раздел 6. Математическое обеспечение анализа проектных решений															
6. Математическое обеспечение анализа проектных решений	6	2		4		3				9	ПК-1.3 -У1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.3 -31	Л1.1, Л1.2	Тесты		7,5
Раздел 7. Математическое обеспечение синтеза проектных решений															
7. Математическое обеспечение синтеза проектных решений	6	2				3				5	ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Тесты		7,5
Раздел 8. Организационное и методическое обеспечение САПР															
8. Организационное и методическое обеспечение САПР	6	2				7	2	2	1	14	ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -У1, ПК-1.4 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.4	Тесты		7,5
Раздел 9. Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена															
9. Подготовка к промежуточной аттестации	2						1			2					
Раздел 10. Экзамен															
10.Экзамен	2						1							Эк	40
ИТОГО		16		24	2	28	2	35	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
-----------------------------	-------------------------	-----------------------

1	Введение. САПР как организационно-техническая система	2
2	Техническое обеспечение САПР	2
3	Программное обеспечение САПР	2
4	Лингвистическое обеспечение САПР	2
5	Информационное обеспечение САПР.	2
6	Математическое обеспечение анализа проектных решений	2
7	Математическое обеспечение синтеза проектных решений	2
8	Организационное и методическое обеспечение САПР	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Назначение, термины и определения, классификация САПР	4
2	Системный подход к проектированию	4
3	Стадии проектирования	4
4	Структура технического обеспечения САПР	4
5	Порядок разработки технического задания на САПР	4
6	Вычислительные системы и периферийные устройства в САПР	4
Всего		24

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Классификация САПР	Опрос	3
2	Признаки классификации САПР.	Опрос	3
3	Введение в моделирование электротехнических устройств в COMSOL Multiphysics	Опрос	3

4	Интегрированная среда для численного моделирования на основе метода конечных элементов, разработки и развертывания приложений	Опрос	3
5	Общие принципы ввода графического изображения электрической схемы	Опрос	3
6	Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления	Опрос	3
7	Основы 3D-моделирования машиностроительных объектов	Опрос	3
8	Графические примитивы CAD - систем	Опрос	7
Всего			28

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Инженерное проектирование с применением САПР» по образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2670>;

- 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.

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	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 умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы 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 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-1	ПК-1.3	Знать				

		<p>Характеристики и тенденции развития САПР для проектирования систем электроснабжения. Средства моделирования современных САПР. Основы и принципы проектирования систем электроснабжения в системе САПР.</p>	<p>Характеристик и тенденции развития САПР для проектирования систем электроснабжения. Средства моделирования современных САПР. Основы и принципы проектирования систем электроснабжения в системе САПР.</p>	<p>Характеристик и тенденции развития САПР для проектирования систем электроснабжения. Средства моделирования современных САПР.</p>	<p>Характеристик и тенденции развития САПР для проектирования систем электроснабжения.</p>	<p>Характеристик и тенденции развития одного-двух САПР для проектирования систем электроснабжения.</p>
		Уметь				
		<p>Выбирать и применять методы оптимального проектирования. Выбирать программные и технические средства САПР в соответствии с задачами проектирования.</p>	<p>Выбирать и применять методы оптимального проектирования. Выбирать программные и технические средства САПР в соответствии с задачами проектирования.</p>	<p>Выбирать и применять методы оптимального проектирования. Выбирать программные и технические средства САПР в соответствии с задачами проектирования.</p>	<p>Выбирать программные и технические средства САПР в соответствии с задачами проектирования.</p>	<p>Выбирать программные средства САПР в соответствии с типовыми задачами проектирования.</p>
		Владеть				
		<p>Методикой проектирования систем электроснабжения в САПР. Системным подходом проектированию технических объектов профессиональной сферы.</p>	<p>Методикой проектирования систем электроснабжения в САПР. Системным подходом к проектированию технических объектов профессиональной сферы.</p>	<p>Методикой проектирования систем электроснабжения в САПР.</p>	<p>Методикой проектирования элементов систем электроснабжения в САПР.</p>	<p>Алгоритмом проектирования элементов систем электроснабжения в САПР.</p>
ПК-1.4	Знать					

		<p>Современные языки моделирования функций узлов ЭВМ. Техническое и программное обеспечение САПР. Основные этапы проектирования в системе САПР. Методы оптимального проектирования.</p>	<p>Современные языки моделирования функций узлов ЭВМ. Техническое и программное обеспечение САПР. Основные этапы проектирования в системе САПР. Методы оптимального проектирования.</p>	<p>Современные языки моделирования функций узлов ЭВМ. Техническое и программное обеспечение САПР. Основные этапы проектирования в системе САПР.</p>	<p>Современные языки моделирования функций узлов ЭВМ. Техническое и программное обеспечение САПР.</p>	<p>Техническое и программное обеспечение САПР. Основные этапы проектирования в системе САПР.</p>
Уметь						
		<p>Использовать САПР для проектирования конкретных схем электроснабжения. Применять методы моделирования прикладных задач. Выполнять эксперименты для решения задач в профессиональной сфере. Осуществлять подготовку исходных данных для автоматизированного проектирования с помощью САПР. Выбирать начальные и граничные условия для математического моделирования.</p>	<p>Использовать САПР для проектирования конкретных схем электроснабжения. Применять методы моделирования прикладных задач. Выполнять эксперименты для решения задач в профессиональной сфере. Осуществлять подготовку исходных данных для автоматизированного проектирования с помощью САПР. Выбирать начальные и граничные условия для математического моделирования.</p>	<p>Использовать САПР для проектирования конкретных схем электроснабжения. Применять методы моделирования прикладных задач. Выполнять эксперименты для решения задач в профессиональной сфере. Осуществлять подготовку исходных данных для автоматизированного проектирования с помощью САПР.</p>	<p>Использовать САПР для проектирования конкретных схем электроснабжения. Применять методы моделирования прикладных задач.</p>	<p>Использовать САПР для проектирования конкретных схем электроснабжения.</p>
Владеть						

		<p>Методикой анализа, моделирования и постановки экспериментов при проектировании систем электроснабжения. Навыками работы с справочной литературой, стандартами и другими нормативными материалами.</p>	<p>Методикой анализа, моделирования и постановки экспериментов при проектировании систем электроснабжения. Навыками работы с справочной литературой, стандартами и другими нормативными материалами.</p>	<p>Методикой анализа, моделирования и постановки экспериментов при проектировании систем электроснабжения. Навыками работы с справочной литературой, стандартами.</p>	<p>Методикой анализа, моделирования и постановки экспериментов при проектировании систем электроснабжения.</p>	<p>Методикой анализа и при проектировании систем электроснабжения.</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	Коваленко А. В., Узденова А. М., Уртенов М. Х., Никоненко В. В.	Математическое моделирование физико-химических процессов в среде Comsol Multiphysics 5.2	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/93695	1
2	Гольдберг О.Д., Свириденко И.С., Гольдберг О.Д.	Инженерное проектирование и САПР электрических машин	учебник для вузов	М.: Академия	2008		104
3	Кондаков А.И.	САПР технологических процессов	учебник для вузов	М.: Академия	2008		25

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	Кондаков А. И.	САПР технологических процессов	учебник для вузов	М.: Академия	2007		10
2	Быков В. П.	Методическое обеспечение САПР в машиностроении	производственное-практическое издание	Л.: Машиностроение	1989		11

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
3	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал	http://pravo.gov.ru	http://pravo.gov.ru
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	http://www.rsl.ru
3	Справочно-правовая система	http://garant.ru	http://garant.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Справочная правовая система	http://consultant.ru	http://consultant.ru
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
3	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps

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 "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

3	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия 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	50 посадочных мест, мультимедийный проектор, персональный компьютер, лабораторный стенд НТЦ-10 «Электроснабжение промышленных предприятий» -6 компл., учебное электротехническое оборудование, настенные учебные стенды, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория	28 посадочных мест, моноблок (15 шт), мультимедийный проектор, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

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://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.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	13	13
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	87	87
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8

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;

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».

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «16» июня 2021г., протокол № 36 Зав. кафедрой И.В. Ившин

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

Зам. директора ИЭЭ _____ Ахметова Р.В.

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Инженерное проектирование с применением САПР

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Электроснабжение

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Инженерное проектирование с применением САПР» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен использовать стандартные средства автоматизации при проектировании систем электроснабжения

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: тесты.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 6 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

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

1. Технологическая карта

Семестр 6

Номер раздела/ темы дис- циплины	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	Классификация САПР	Тест	ПК-1.4	5	6	7	8	
2	Признаки классификации САПР.	Тест	ПК-1.4	5	6	7	8	
3	Введение в моделирование электротехнических устройств в COMSOL Multiphysics	Тест	ПК-1.4	5	6	7	8	
4	Интегрированная среда для численного моделирования на основе метода конечных элементов, разработки и	Тест	ПК-1.4	5	6	7	8	

5	Общие принципы ввода графического изображения электрической схемы	Тест	ПК-1.3	5	6	7	8
6	Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления	Тест	ПК-1.3	5	6	7	8
7	Основы 3D-моделирования машиностроительных объектов	Тест	ПК-1.4	7,5	7	7	6
8	Графические примитивы САД систем	Тест	ПК-1.3	7,5	7	6	6
Всего баллов				45	50	55	60
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка экзамену</i>		<i>Задания к экзамену</i>	0-9	5-19	15-29	25-40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

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
Тесты	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Собеседование (примеры)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Вопросы (примеры).</p> <p>Определение САПР. Цели и задачи создания САПР.</p> <p>Классификация САПР согласно ГОСТ 23501.108-85.</p> <p>Пути развития САПР.</p> <p>Состав и структура САПР (САПР нижнего, среднего и верхнего уровня).</p> <p>Виды обеспечения САПР</p> <p>Требования к Техническому обеспечению САПР.</p> <p>Программное, информационное и лингвистическое обеспечение САПР.</p> <p>Методическое, организационное, эргономическое и правовое обеспечение САПР.</p> <p>Требования к математическому обеспечению САПР (универсальность, алгоритмическая надежность, точность, затраты машинного времени, используемая память).</p> <p>Краткая история развития САПР. Особенности современных САПР и перспективы их развития.</p> <p>Системный этап процесса проектирования в САПР. Основные подходы и средства.</p> <p>Возможности процедур синтеза и анализа.</p> <p>Иностранные эквиваленты обозначения САПР.</p> <p>Список электротехнических решений компании CSOFT.</p> <p>Общие принципы ввода графического изображения схемы электроснабжения в программном комплексе EnergyCS.</p> <p>Основные функциональные возможности программного комплекса EnergyCS.</p> <p>Основы системы машинной графики и обработка графических данных.</p> <p>Функциональные возможности платформы графического моделирования Parasolid.</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Текущий контроль проводится в течении обучения по дисциплине. Контроль проводится в устной форме.</p> <p>1. Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>2. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>3. Применение конкретных примеров</p> <ul style="list-style-type: none"> - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; <p>4. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – <u>8</u></p>
--	--

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний.</p> <p>Тест содержит 20 вопросов (закрытые тесты, тесты на соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.</p> <p>Примеры тестовых заданий</p> <ol style="list-style-type: none">1. CAD – это<ul style="list-style-type: none">+ проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМo инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работo автоматизированное программирование устройств ЧПУ станковo автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства2. CAE – это<ul style="list-style-type: none">o проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМ+ инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работo автоматизированное программирование устройств ЧПУ станковo автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства3. CAM – это<ul style="list-style-type: none">+ автоматизированное программирование устройств ЧПУ станковo проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМo автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производстваo инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ4. CAQ – определяет<ul style="list-style-type: none">o инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ+ поддерживаемое компьютером обеспечение качества, прежде всего программирование измерительных машинo проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМo автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства5. CAP – это<ul style="list-style-type: none">o проектирование и конструирование с помощью ЭВМ или черчение с помощью ЭВМo поддерживаемое компьютером обеспечение качества, прежде всего программирование измерительных машинo инженерные расчёты с помощью ЭВМ, исключая автоматизирование чертёжных работ+ автономное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 2 балла. Максимальное количество баллов за тест – 40 Максимальное количество баллов за экзамен – 40
---	--