



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) |
|---|--|--|
| Общепрофессиональные компетенции (ОПК) | | |
| 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. ¹ |
|-----------------|--|---|
| 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 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | | 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 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе: | | 66 | 66 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет) | | | 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 |
| Раздел 1. Введение в САПР | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Раздел 2. Система автоматизированного проектирования AutoCad | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| ИТОГО | | 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 |
| Всего | | 16 |

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 |
| Всего | | 8 |

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 |
| Всего | | 16 |

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 |
| Всего | | | 66 |

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 рассматривает параметры электро-механических 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., Иванцивская 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 | http://www.studlib.ru/book/ISBN9785383012505.html | 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» | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» | https://ibooks.ru/ |
| 3 | Электронно-библиотечная система «book.ru» | https://www.book.ru/ |
| 4 | <u>Энциклопедии, словари, справочники</u> | http://www.rubricon.com |
| 5 | Портал "Открытое образование" | http://npoed.ru |
| 6 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru |

6.2.2. Профессиональные базы данных

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

| | | | |
|----|----------------------|-----------------|-----------------|
| | | | 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 | http://elibrary.ru | |
| 2 | Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru | |
| 3 | Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH | http://www.zbmath.org | |
| 4 | Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink | http://link.springer.com | |
| 5 | Образовательный портал | http://www.ucheba.com | |

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. 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 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | | 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 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС) | | 87,5 | 87,5 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет) | | 4 | 4 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет) | | 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 |
| 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 |
|---|--|---------------------|
| 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 <ol style="list-style-type: none"> 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. |

