


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 07.09.2023 13:46:32
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
механико-технологического
(наименование ф-та полностью)


И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

«07» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровые технологии в электроэнергетике
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «25» февраля 2020 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции» на заседании кафедры электроснабжения протокол № 11 от « 22 » 06 2020 г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Бирюлин В.И.

Согласовано:

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 25 » февраля 2020 г.), на заседании кафедры электроснабжение протокол №11 от 22.06.2020 г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 29 » марта 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжение протокол №10 от 30.06.2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от « 28 » 02 2020 г.), на заседании кафедры электроснабжения протокол № 11 от 28.06.22

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 от «26» 02 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения № 110 от 04.08.23

(наименование, протокол №, дата)

И.о. Зав. кафедрой  Возначева В.В.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного Ученым советом университета (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний о современных цифровых технологиях, применяемых в настоящее время для решения важных практических задач электроэнергетики.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение знаний в области современных цифровых технологиях, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения задач профессиональной деятельности;
- получение опыта применения навыков автоматизированного проектирования для разработки проектов реализации современных цифровых технологий;
- овладение основными навыками создания проектов реализации современных цифровых технологий с помощью средств автоматизации проектных работ;
- получение практического опыта применения средств автоматизированного проектирования для разработки проектов современных цифровых технологий;
- воспитание навыков коллективной работы при решении поставленных на занятиях задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций |
|--|---|--|---|
| код компетенции | наименование компетенции | | |
| ПК-1 | Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок | ПК-1.1 Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний | Знать: основные требования к анализу новых направлений исследований в соответствующей области знаний. Уметь: проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний. |
| | | ПК-1.2 Обосновывает перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний | Знать: основные требования к проведению исследований в соответствующей области знаний. Уметь: проводить исследования в соответствующей области знаний. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения исследований соответствующей области знаний. |
| | | ПК-1.3 Формирует программы проведения исследований в новых направлениях | Знать: основные требования к программам проведения исследований в новых направлениях. Уметь: формировать программы проведения исследований в новых направлениях. Владеть (или Иметь опыт деятельности): |

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций |
|--|--|---|--|
| код компетенции | наименование компетенции | | |
| | | | <i>сти</i>): навыками формирования программ проведения исследований в новых направлениях. |
| ПК-4 | Способен определять сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | ПК-4.1 Анализирует возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | <p>Знать: основные требования к применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Уметь: анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> |
| | | ПК-4.2 Обеспечивает научное руководство практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ | <p>Знать: основные требования к научному руководству практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Уметь: обеспечивать научное руководство практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками научного руководства практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> |
| | | ПК-4.3 Осуществляет подготовку и представление руководству отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ | <p>Знать: основные требования к отчетам о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Уметь: подготавливать отчеты о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подготовки отчетов о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> |

Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровые технологии в электроэнергетике» входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность». Дисциплина изучается на 3 курсе в 7 семестре. Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.01.01.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

| Объём дисциплины | Всего, часов |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 10,1 |
| в том числе: | |
| лекции | 4 |
| лабораторные занятия | не предусмотрены |
| практические занятия | 6 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 93,9 |
| Контроль (подготовка к экзамену) | 4 |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР) | 0,1 |
| зачет | 0,1 |
| зачет с оценкой | не предусмотрен |
| курсовая работа (проект) | не предусмотрена |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом) | не предусмотрен |

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|-------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Основы создания блок-схем алгоритмов для современных цифровых технологий | Понятие алгоритма. Требования, предъявляемые к алгоритму и его свойства. Модульный принцип построения блок-схем. Условные графические обозначения, применяемые при построении блок-схем. |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Оптимизационные задачи и стандартные средства их решения в современных цифровых технологиях | Использование теории оптимизации в проектной практике. Понятие оптимизации и целевой функции. Классические методы решения оптимизационных задач – метод неопределенных множителей Лагранжа, численные методы и методы линейного и нелинейного программирования. Решение оптимизационных задач с помощью табличного процессора (электронных таблиц) Excel. |
| 3 | Базы данных в современных цифровых технологиях | Создание баз данных электроприемников, проводов, электрических аппаратов. Определение необходимого объема информации для создания базы данных. Анализ и определение состава структуры создаваемой базы. |
| 4 | Основы автоматизированных систем управления в современных цифровых технологиях | Основные понятия. Управление и информация. Определение системы управления. Структура и компоненты системы управления. Определение автоматической и автоматизированной системы управления. Классификация систем управления. |
| 5 | Автоматизированные системы управления в современных цифровых технологиях | Классификация АСУ. Основные этапы развития теории АСУ. Объекты, для которых создаются АСУ. Типовая структура предприятия. Определение понятия АСУ, подсистемы АСУ, задачи АСУ. Подсистемы АСУ по функциям управления: Основные цели и задачи функциональных подсистем АСУ. Основные виды обеспечения АСУ. |
| 6 | Автоматизация процесса технико-экономического планирования в современных цифровых технологиях. | Назначение и возможности программ в управлении одиноким проектом. Последовательность и этапы подготовки проекта. Результаты анализа проекта и основные представления. |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции |
|-------|---|-------------------|--------|-------|-------------------------------|--|-------------|
| | | лек., час | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Основы создания блок-схем алгоритмов для современных цифровых технологий | 0,5 | - | 1 | У1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-1, ПК-4 |
| 2 | Оптимизационные задачи и стандартные средства их решения в современных цифровых технологиях | 0,5 | - | 2 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-1, ПК-4 |
| 3 | Базы данных в современных цифровых технологиях | 0,5 | - | 3 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С, КО | ПК-1, ПК-4 |

| | | | | | | | |
|---|--|-----|---|--------|---------------------------|---|------------|
| 4 | Основы автоматизированных систем управления в современных цифровых технологиях | 0,5 | - | 4, 5,6 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-1, ПК-4 |
| 5 | Автоматизированные системы управления в современных цифровых технологиях | 1 | - | - | У-1, У-2 МУ-2 | С | ПК-1, ПК-4 |
| 6 | Автоматизация процесса технико-экономического планирования в современных цифровых технологиях. | 1 | - | - | У-1, У-2 МУ-2 | С | ПК-1, ПК-4 |

У – учебник, учебное пособие; МУ – методические указания; С – собеседование; КО - контрольный опрос.

4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

| № | Наименование практических занятий | Объем, час |
|-------|---|------------|
| 1 | Основы создания блок-схем алгоритмов для автоматизированного проектирования. | 1 |
| 2 | Стандартные средства решения оптимизационных задач. | 1 |
| 3 | Создание баз данных электроприемников, проводов, электрических аппаратов. | 1 |
| 4 | Создание программы расчета электрических нагрузок. | 1 |
| 5 | Использование электронных таблиц Excel для расчета электрических нагрузок промышленных предприятий. | 1 |
| 6 | Создание программы выбора проводов и предохранителей в цеховой электрической сети. | 1 |
| Итого | | 6 |

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студента

| № | Наименование раздела дисциплины | Срок выполнения | Время затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|---|---|-----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Основы создания блок-схем алгоритмов для современных цифровых технологий | | 18,9 |
| 2 | Оптимизационные задачи и стандартные средства их решения в современных цифровых технологиях | | 15 |
| 3 | Базы данных в современных цифровых технологиях | | 15 |
| 4 | Основы автоматизированных систем управления в современных цифровых технологиях | | 15 |
| 5 | Автоматизированные системы управления в современных цифровых технологиях | | 15 |

| | | | |
|-------|--|--|------|
| 6 | Автоматизация процесса технико-экономического планирования в современных цифровых технологиях. | | 15 |
| Итого | | | 93,4 |

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки: методических рекомендаций, пособий; методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|--------|--|---|-------------|
| 1 | Основы создания блок-схем алгоритмов для автоматизированного проектирования. | Визуализация результатов | 1 |
| 2 | Стандартные средства решения оптимизационных задач. | Визуализация результатов | 1 |
| 3 | Создание баз данных электроприемников, проводов, электрических аппаратов. | Визуализация результатов | 1 |
| 4 | Создание программы расчета электрических нагрузок. | Визуализация результатов | 1 |
| Итого: | | | 4 |

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенции

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция | | |
|--|--|--|--|
| | начальный | основной | завершающий |
| ПК-1 Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок | Перенапряжения в электроэнергетических системах, современные проблемы электроэнергетики, анализ режимов электроэнергетических системах | Цифровые технологии в электроэнергетике, цифровые подстанции, инновационное оборудование электроэнергетических систем, производственная практика (научно-исследовательская работа) | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|--|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| ПК-4 Способен определять сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | Автоматизация проектирования систем электропитания, автоматическое противоаварийное управление в энергосистемах, релейная защита и автоматика | Цифровые технологии в электроэнергетике, цифровые подстанции, производственная практика (научно-исследовательская работа), | Производственная преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 - Компетенции и критерии оценивания

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|-----------------------|--|---|--|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень («хорошо») | Высокий уровень («отлично») |
| ПК-1/основной | ПК-1.1 Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний | Знать: основные требования к анализу новых направлений исследований в соответствующей области знаний. Уметь: проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний с помощью специалиста. | Знать: хорошо основные требования к анализу новых направлений исследований в соответствующей области знаний. Уметь: на хорошем уровне проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний. | Знать: безупречно основные требования к анализу новых направлений исследований в соответствующей области знаний. Уметь: на высоком уровне проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний. |
| | ПК-1.2 Обосновывает перспективы проведения исследова- | Знать: основные требования к проведению исследова- | Знать: хорошо основные требования к проведению ис- | Знать: безупречно основные требования к проведению исследова- |

| Код компетенции/этап | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|----------------------|---|---|--|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| | дований в соответствующей области знаний | ваний в соответствующей области знаний. Уметь: проводить исследования в соответствующей области знаний. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения исследований соответствующей области знаний с помощью специалиста. | следований в соответствующей области знаний. Уметь: на хорошем уровне проводить исследования в соответствующей области знаний. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения исследований соответствующей области знаний. | ний в соответствующей области знаний. Уметь: на высоком уровне проводить исследования в соответствующей области знаний. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками проведения исследований соответствующей области знаний. |
| | ПК-1.3 Формирует программы проведения исследований в новых направлениях | Знать: основные требования к программам проведения исследований в новых направлениях. Уметь: формировать программы проведения исследований в новых направлениях. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования программ проведения исследований в новых направлениях с помощью специалиста. | Знать: хорошо основные требования к программам проведения исследований в новых направлениях. Уметь: на хорошем уровне формировать программы проведения исследований в новых направлениях. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования программ проведения исследований в новых направлениях. | Знать: безупречно основные требования к программам проведения исследований в новых направлениях. Уметь: на высоком уровне формировать программы проведения исследований в новых направлениях. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формирования программ проведения исследований в новых направлениях. |
| ПК-4/основной | ПК-4.1 Анализирует возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | Знать: основные требования к применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: анализировать возможные области применения | Знать: хорошо основные требования к применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: на хорошем уровне анализировать возможные об- | Знать: безупречно основные требования к применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Уметь: на высоком уровне анализировать возможные области |

| Код компетенции/этап | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|----------------------|--|--|--|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| | | результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с помощью специалиста. | ласти применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. | применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками анализа возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. |
| | ПК-4.2 Обеспечивает научное руководство практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ | Знать: основные требования к научному руководству практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ. Уметь: обеспечивать научное руководство практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками научного руководства практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ с помощью | Знать: хорошо основные требования к научному руководству практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ. Уметь: на хорошем уровне обеспечивать научное руководство практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками научного руководства практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ. | Знать: безупречно основные требования к научному руководству практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ. Уметь: на высоком уровне обеспечивать научное руководство практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками научного руководства практической реализацией результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ. |

| Код компетенции/этап | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|----------------------|---|---|--|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| | | специалиста. | | |
| | ПК-4.3 Осуществляет подготовку и представление руководству отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ | <p>Знать: основные требования к отчетам о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Уметь: подготавливать отчеты о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подготовки отчетов о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ с помощью специалиста.</p> | <p>Знать: хорошо основные требования к отчетам о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне подготавливать отчеты о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подготовки отчетов о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> | <p>Знать: безупречно основные требования к отчетам о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Уметь: на высоком уровне подготавливать отчеты о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками подготовки отчетов о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ.</p> |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивания |
|-------|------------------------------------|---|--------------------------|--------------------|------------|--------------------------|
| | | | | Наименование | №№ заданий | |
| 1. | Основы создания блок-схем алгорит- | ПК-1, ПК-4 | Лекция, практическое за- | Собеседование | 1-9 | Согласно табл. 7.2 |

| | | | | | | |
|----|--|------------|-----------------------------------|---------------|-------|--------------------|
| | мов для современных цифровых технологий | | нятие, СРС | | | |
| 2. | Оптимизационные задачи и стандартные средства их решения в современных цифровых технологиях | ПК-1, ПК-4 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 10-19 | Согласно табл. 7.2 |
| 3. | Базы данных в современных цифровых технологиях | ПК-1, ПК-4 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 20-29 | Согласно табл. 7.2 |
| 4. | Основы автоматизированных систем управления в современных цифровых технологиях | ПК-1, ПК-4 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 30-39 | Согласно табл. 7.2 |
| 5. | Автоматизированные системы управления в современных цифровых технологиях | ПК-1, ПК-4 | Лекция, СРС | Собеседование | 40-49 | Согласно табл. 7.2 |
| 6. | Автоматизация процесса технико-экономического планирования в современных цифровых технологиях. | ПК-1, ПК-4 | Лекция, СРС | Собеседование | 50-59 | Согласно табл. 7.2 |

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 3. «Базы данных»

1. Наиболее распространенный вид базы данных:

- реляционная
- абсолютная
- относительная
- протяженная

2. Строка данных в базе это:

- запись
- поле
- объект
- класс

3. Столбец данных в базе это:

- запись
- поле
- объект
- класс

4. Индексация базы данных это:

- физическое упорядочение записей
- логическое упорядочение записей
- предварительный поиск данных
- окончательный поиск данных

5. Сортировка базы данных это:
- физическое упорядочение записей
 - логическое упорядочение записей
 - предварительный поиск данных
 - окончательный поиск данных

Типовые задания для промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Протоколы обмена информацией в АСУ (*выбрать правильный ответ*) :

- А) RS-235
- Б) RS-245
- В) RS-265
- Г) RS-285

Задание в открытой форме

Вставьте на пустые места в формулу определения реактивной мощности

$$S = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2} \quad \text{символы из следующего списка: } P, X, G, R, Q, B, Y$$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- | | |
|--|--------|
| 1) Коэффициент использования не может быть больше | а) 1 |
| 2) Отклонение напряжения не может больше | б) 4% |
| 3) Коэффициент несимметрии напряжений не может быть больше | в) 1,6 |
| 4) Коэффициент пуска не может быть меньше | г) 10% |

Компетентностно-ориентированная задача:

Трехфазный электродвигатель с номинальной мощностью 15 кВт, $\cos \varphi = 0,65$, $\eta = 0,85$ подключается к сети проводами АПВ 4х2,5 мм² и автоматическим выключателем с номинальным током 50 А. Проверить правильность выбора проводов и автоматического выключателя.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|------------------------------|------------------|---|-------------------|---|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| Практическое занятие №1 | 2 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 4 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №2 | 2 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 4 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №3 | 2 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 4 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №4 | 2 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 4 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №5 | 2 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 4 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №6 | 2 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 4 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| <i>Итого за успеваемость</i> | 24 | | 48 | |
| Посещаемость | 8 | | 16 | |
| Зачет | 18 | | 36 | |
| <i>Итого за семестр</i> | 50 | | 100 | |

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / Р. Х. Юсупов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 133 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493900> (дата обращения: 30.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
2. Глазырин, М. В. Автоматизированные системы управления тепловыми электростанциями: учебное пособие: в 2 частях / М. В. Глазырин; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – Часть 1. Основы функционирования АСУ ТП ТЭС. – 42 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228766> (дата обращения: 30.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
3. Валеев, И. М. Концепция управления цифровыми подстанциями будущего : учебное пособие / И. М. Валеев, В. Г. Макаров ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 152 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612961> (дата обращения: 26.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Лыкин, А. В. Математическое моделирование электрических систем и их элементов: учебное пособие / А. В. Лыкин. - 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 227 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228767> (дата обращения: 18.01.2022). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
5. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебно-практическое пособие : учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 232 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444175> (дата обращения: 30.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Автоматизация проектирования систем электроснабжения : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, Д. В. Куделина, И. В. Ворначева. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 38 с. – Текст : электронный.
2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.И. Бирюлин, А.Н. Горлов, Д.В. Куделина. – Курск: ЮЗГУ, 2017. – 30 с. – Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
 Электричество
 Плакаты в лабораториях кафедры.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно изучать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электротехника» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины, подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libre office, программа Scilab (свободно распространяемый аналог MatLab).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лаборатория кафедры электроснабжения а.321, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024 Mb/16 OGb/сумка/проектор inFocus 1N24.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

| Номер изменения | Номера страниц | | | | Всего страниц | Дата | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|-----------------|----------------|------------|----------------|-------|---------------|------|--|
| | изменённых | заменённых | аннулированных | новых | | | |
| | | | | | | | |