

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 11.09.2024 11:20:42

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f7c0ca536f0fc6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Цифровизация АЭС»

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль «Электрические станции и подстанции»

Цель преподавания дисциплины: подготовить будущих специалистов к работе по эксплуатации электрооборудования атомных электрических станций в условиях цифровизации энергетической отрасли.

Задачи изучения дисциплины:

- развить навыки технической поддержки эксплуатации оборудования, технологических систем, трубопроводов горячей воды и пара;
- научить анализировать техническое состояние тепломеханического оборудования, технологических систем и трубопроводов;
- изучить основы построения цифровой модели по единому отраслевому стандарту и особенности взаимодействия со всеми субъектами электроэнергетики;
- изучить вопрос цифровизации атомной энергетики.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Разрабатывает технические задания на проектирование специальной оснастки, инструмента и приспособлений и производство нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации, предусмотренных технологией ремонта (ПК-10.1);
- Готовит технологическую и техническую документацию по проведению ремонта (ПК-10.2);
- Готовит проект производства работ по ремонту (ПК-10.3);
- Разрабатывает программу испытаний и методы технического контроля работ по ремонту (ПК-10.4);
- Обеспечивает технической документацией исполнителей ремонтных работ (ПК-10.5);
- Разрабатывает текущие и перспективные планы (графики) различных видов ремонта, планы подготовки к ремонту, графики производства ремонтных работ (ПК-11.1);
- Определяет состав и объем выполняемых работ, номенклатуру и количество оборудования, механизмов, запасных частей и материалов, приспособлений и оснастки, необходимых для ремонта (ПК-11.2);
- Проводит входной контроль материально-технических ресурсов, необходимых для ремонта (ПК-11.3);
- Проводит анализ технической и технологической документации (ПК-11.4).

Разделы дисциплины:

1. Принципы построения цифровой подстанции.

2. Выбор электрооборудования АЭС и расчет токов короткого замыкания и напряжения.
3. Оборудование информационного взаимодействия.
4. Средства контроля, управления, защиты измерений.
5. Информационные и управляющие системы цифровой подстанции.
6. Надежность, информационная и комплексная безопасность цифровой подстанции.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«24» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровизация АЭС

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции»

(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019 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 № 22 от « 21 » 06 2019 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 29 » марта 2019 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 29 » 03 2019 г.), на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

2

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры электроснабжения
пр. № 10 от 04.04.23

Зав. кафедрой Воронцова И.В.
(наименование, протокол №, дата)
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения
и ЭС, протокол № 14 от 28.06.2024,
сизм № 7 от 28.02.22, пр. № 12 от 29.05.23.

Зав. кафедрой Семилева Н.Е.
(наименование, протокол №, дата)
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения
и ЭС

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения
и ЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения
и ЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения
и ЭС

(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 системах, применяемых на АЭС, для решения важных практических задач электроэнергетики.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение знаний в области современных цифровых систем, применяемых на АЭС, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения задач профессиональной деятельности;
- получение опыта применения навыков автоматизированного проектирования для разработки проектов современных цифровых системах, применяемых на АЭС;
- овладение основными навыками создания проектов современных цифровых системах, применяемых на АЭС с помощью средств автоматизации проектных работ;
- получение практического опыта применения средств автоматизированного проектирования для разработки проектов современных цифровых системах, применяемых на АЭС;
- 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-2 | Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | ПК- 2.1 проводит маркетинговые исследования научно-технической информации | <p>Знать: Основные требования к маркетинговым исследованиям научно-технической информации.</p> <p>Уметь: Проводить маркетинговые исследования научно-технической информации.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения маркетинговых исследований научно-технической информации.</p> |
| | | ПК-2.2. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в | <p>Знать: Основные требования к осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: Проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> |

| 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 | | |
| | | области профессиональной деятельности | сти): Навыками проведения сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности. |
| | | ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | Знать: Основные требования к планам и методическим программам исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. Уметь: Готовить предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. |
| ПК-7 | Способен подготавливать обоснования планов и программ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ электрических сетей | ПК-7.1 Формирует предложения по разработке перспективных и текущих планов и графиков работы, технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники | Знать: основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования. Уметь: на достаточном уровне формировать планы и графики технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планы и графики технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники. |

Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровизация АЭС» входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции». Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.03.02.

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) | 36,1 |
| в том числе: | |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | не предусмотрены |
| практические занятия | 18 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 71,9 |
| Контроль (подготовка к экзамену) | не предусмотрены |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АтКР) | 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 систем | 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 системах | 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 системах | 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 современных цифровых систем | 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 современных цифровых систем | 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 системах. | Назначение и возможности программ в управлении оди-ночным проектом. Последовательность и этапы подготовки проекта. Результаты анализа проекта и основные представ-ления. |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятель-ности | | | Учебно-методи-ческие матери-алы | Формы текущего контроля успеваемо-сти (по неделям семестра) | Компетен-ции |
|-------|--|--------------------|--------|-----------------|---------------------------------|---|--------------|
| | | лек., час | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Основы создания блок-схем алгоритмов для современных цифровых систем | 4 | - | 1 | У1,У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-2, ПК-7 |
| 2 | Оптимизационные задачи и стандартные средства их решения в современных цифровых системах | 4 | - | 2 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-2, ПК-7 |
| 3 | Базы данных в современных цифровых системах | 4 | - | 3 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С, КО | ПК-2, ПК-7 |
| 4 | Основы автоматизированных систем управления современных цифровых систем | 4 | - | 4, 5,6 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-2, ПК-7 |
| 5 | Автоматизированные системы управления современ-ных цифровых систем | 4 | - | 7,8 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-2, ПК-7 |
| 6 | Автоматизация процесса техни-ко-экономического планирова-ния в современных цифровых си-стемах. | 2 | - | 9, 10, 11 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-2, ПК-7 |

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 лабораторной работы | Объем, час |
|-------|---|------------|
| 1 | Основы создания блок-схем алгоритмов для автоматизированного проектирования. | 2 |
| 2 | Стандартные средства решения оптимизационных задач. | 2 |
| 3 | Создание баз данных электроприемников, проводов, электрических аппаратов. | 2 |
| 4 | Создание программы расчета электрических нагрузок. | 2 |
| 5 | Использование электронных таблиц Excel для расчета электрических нагрузок промышленных предприятий. | 2 |
| 6 | Создание программы выбора проводов и предохранителей в цеховой электрической сети. | 2 |
| 7 | Создание программы выбора электрических аппаратов в цеховой электрической сети. | 2 |
| 8 | Составление программы расчета токов короткого замыкания в цеховой электрической сети | 2 |
| 9 | Расчет напряжения в цеховой электрической сети | 2 |
| Итого | | 18 |

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 систем | 1-2 недели | 11,9 |
| 2 | Оптимизационные задачи и стандартные средства их решения в современных цифровых системах | 3-4 недели | 12 |
| 3 | Базы данных в современных цифровых системах | 5-6 недели | 12 |
| 4 | Основы автоматизированных систем управления современных цифровых систем | 7-8 недели | 12 |
| 5 | Автоматизированные системы управления современных цифровых систем | 9-10 недели | 12 |
| 6 | Автоматизация процесса технико-экономического планирования в современных цифровых системах. | 11-12 недели | 12 |
| Итого | | | 71,9 |

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 компетентностного 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 | 2 |
| Итого: | | | 2 |

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 об-

разцы 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-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | Информатика, основы научных исследований, проведение деловых и научных презентаций | Автоматизация проектирования, научно-исследовательская работа, основы АСУ электроустановками | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |
| ПК-8 Способен подготавливать обоснования планов и программ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ электрических сетей | Электроэнергетические системы и сети | Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий, производственная технологическая практика, основы АСУ электроустановками | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

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-2/ основной | ПК- 2.1 проводит маркетинговые исследования научно-технической информации | <p>Знать: Основные требования к маркетинговым исследованиям научно-технической информации.</p> <p>Уметь: Проводить маркетинговые исследования научно-технической информации.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения маркетинговых исследований научно-технической информации с помощью специалиста.</p> | <p>Знать: Хорошо основные требования к маркетинговым исследованиям научно-технической информации.</p> <p>Уметь: На хорошем уровне проводить маркетинговые исследования научно-технической информации.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения маркетинговых исследований научно-технической информации.</p> | <p>Знать: Безупречно основные требования к маркетинговым исследованиям научно-технической информации.</p> <p>Уметь: На высоком уровне проводить маркетинговые исследования научно-технической информации.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): В совершенстве навыками проведения маркетинговых исследований научно-технической информации.</p> |
| | ПК-2.2. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности | <p>Знать: Основные требования к осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: Проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов</p> | <p>Знать: Хорошо основные требования к осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: На хорошем уровне проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и между-</p> | <p>Знать: Безупречно основные требования к осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: На высоком уровне проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональ-</p> |

| 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») |
| | | <p>риментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности с помощью специалиста.</p> | <p>народного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> | <p>ной деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): В совершенстве навыками проведения сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> |
| | ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | <p>Знать: Основные требования к планам и методическим программам исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Уметь: Готовить предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками подготовки предложений для составления планов и методических про-</p> | <p>Знать: Хорошо основные требования к планам и методическим программам исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Уметь: На хорошем уровне готовить предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками подготовки предложений для составления планов и методических</p> | <p>Знать: Безупречно основные требования к планам и методическим программам исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Уметь: На высоком уровне готовить предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. Владеть (или Иметь опыт деятельности): В совершенстве навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполне-</p> |

| 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») |
| | | грамм исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов с помощью специалиста. | программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. | нию их результатов. |
| ПК-7/ основной | ПК-7.1 Формирует предложения по разработке перспективных и текущих планов и графиков работы, технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники | <p>Знать: основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне формировать планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники с помощью специалиста.</p> | <p>Знать: хорошо основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне формировать планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> | <p>Знать: безупречно основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>Уметь: на высоком уровне формировать планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формирования планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</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 алгоритмов для современных цифровых систем | ПК-2, ПК-7 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 1-9 | Согласно табл. 7.2 |
| 2. | Оптимизационные задачи и стандартные средства их решения в современных цифровых системах | ПК-2, ПК-7 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 10-19 | Согласно табл. 7.2 |
| 3. | Базы данных в современных цифровых системах | ПК-2, ПК-7 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 20-29 | Согласно табл. 7.2 |
| 4. | Основы автоматизированных систем управления современных цифровых систем | ПК-2, ПК-7 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 30-39 | Согласно табл. 7.2 |
| 5. | Автоматизированные системы управления современных цифровых систем | ПК-2, ПК-7 | Лекция, , СРС | Собеседование | 40-49 | Согласно табл. 7.2 |
| 6. | Автоматизация процесса технико-экономического планирования в современных цифровых системах. | ПК-2, ПК-7 | Лекция, практическое занятие, 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 |
| Практическое занятие №7 | 4 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 8 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №8 | 4 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 8 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |

| | | | | |
|------------------------------|----|---|-----|---|
| Практическое занятие №9 | 4 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 8 | 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

8.1 Основная учебная литература

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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 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 немислима 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

1

Лаборатория кафедры инфраструктурных энергетических систем белью: 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 | | | |
| 1 | 2; 18 | — | — | — | 2 | 01.12.23 | Приказ от 27.11.23. №1801 <i>А.А. Мухомова</i> |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«24» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровизация АЭС

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции»

(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2019

2

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019 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 № 22 от « 21 » 06 2019 г.
(наименование, протокол №, дата)

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.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 29 » марта 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжение протокол №11 от 22.06.2020 г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.
(наименование, протокол №, дата)
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», 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.
(наименование, протокол №, дата)
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 29 » 03 2019 г.), на заседании кафедры Электроэнергетика и электротехника № 11 от 28.06.22
(наименование, протокол №, дата)

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

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «25» 01 2022.), на заседании кафедры электроснабжения

Фр. 10 от 04.04.23

Зав. кафедрой Ворончева И.В.
(наименование, протокол №, дата)
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС, протокол № 14 от 28.06 2024

Зав. кафедрой Семшова И.Е.
(наименование, протокол №, дата)
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС
(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 системах, применяемых на АЭС, для решения важных практических задач электроэнергетики.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение знаний в области современных цифровых систем, применяемых на АЭС, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения задач профессиональной деятельности;
- получение опыта применения навыков автоматизированного проектирования для разработки проектов современных цифровых системах, применяемых на АЭС;
- овладение основными навыками создания проектов современных цифровых системах, применяемых на АЭС с помощью средств автоматизации проектных работ;
- получение практического опыта применения средств автоматизированного проектирования для разработки проектов современных цифровых системах, применяемых на АЭС;
- 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-2 | Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | ПК- 2.1 проводит маркетинговые исследования научно-технической информации | <p>Знать: Основные требования к маркетинговым исследованиям научно-технической информации.</p> <p>Уметь: Проводить маркетинговые исследования научно-технической информации.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения маркетинговых исследований научно-технической информации.</p> |
| | | ПК-2.2. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в | <p>Знать: Основные требования к осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: Проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> |

| 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 | | |
| | | области профессиональной деятельности | <i>сти</i>): Навыками проведения сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности. |
| | | ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | Знать: Основные требования к планам и методическим программам исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. Уметь: Готовить предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. |
| ПК-7 | Способен подготавливать обоснования планов и программ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ электрических сетей | ПК-7.1 Формирует предложения по разработке перспективных и текущих планов и графиков работы, технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники | Знать: основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования. Уметь: на достаточном уровне формировать планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники. |

Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровизация АЭС» входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции». Дисциплина изучается на 4 курсе в 12 семестре. Индекс дисциплины Б1.В.ДВ.03.02.

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) | 8,1 |
| в том числе: | |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | не предусмотрены |
| практические занятия | 18 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 95,9 |
| 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 систем | 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 системах | 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 системах | 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 современных цифровых систем | 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 современных цифровых систем | 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 системах. | Назначение и возможности программ в управлении одичным 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 систем | 0,25 | - | 1 | У1,У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-2, ПК-7 |
| 2 | Оптимизационные задачи и стандартные средства их решения в современных цифровых системах | 0,25 | - | 2 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-2, ПК-7 |
| 3 | Базы данных в современных цифровых системах | 0,25 | - | 3 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С, КО | ПК-2, ПК-7 |
| 4 | Основы автоматизированных систем управления современных цифровых систем | 0,5 | - | 4, 5,6 | У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 | С | ПК-2, ПК-7 |
| 5 | Автоматизированные системы управления современных цифровых систем | 0,5 | - | - | У-1, У-2 МУ-2 | С | ПК-2, ПК-7 |
| 6 | Автоматизация процесса технико-экономического планирования в современных цифровых системах. | 0,25 | - | - | У-1, У-2 МУ-2 | С | ПК-2, ПК-7 |

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 лабораторной работы | 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 систем | 1-2 недели | 15,9 |
| 2 | Оптимизационные задачи и стандартные средства их решения в современных цифровых системах | 3-4 недели | 16 |
| 3 | Базы данных в современных цифровых системах | 5-6 недели | 16 |
| 4 | Основы автоматизированных систем управления современных цифровых систем | 7-8 недели | 16 |
| 5 | Автоматизированные системы управления современных цифровых систем | 9-10 недели | 16 |
| 6 | Автоматизация процесса технико-экономического планирования в современных цифровых системах. | 11-12 недели | 16 |
| Итого | | | 95,9 |

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 |
| Итого: | | | 2 |

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 преподава-

телем, 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-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | Информатика, основы научных исследований, проведение деловых и научных презентаций | Автоматизация проектирования, научно-исследовательская работа, основы АСУ электроустановками | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |
| ПК-8 Способен подготавливать обоснования планов и программ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ электрических сетей | Электроэнергетические системы и сети | Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий, производственная технологическая практика, основы АСУ электроустановками | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

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-2/ основной | ПК- 2.1 проводит маркетинговые исследования научно-технической информации | <p>Знать: Основные требования к маркетинговым исследованиям научно-технической информации.</p> <p>Уметь: Проводить маркетинговые исследования научно-технической информации.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения маркетинговых исследований научно-технической информации с помощью специалиста.</p> | <p>Знать: Хорошо основные требования к маркетинговым исследованиям научно-технической информации.</p> <p>Уметь: На хорошем уровне проводить маркетинговые исследования научно-технической информации.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения маркетинговых исследований научно-технической информации.</p> | <p>Знать: Безупречно основные требования к маркетинговым исследованиям научно-технической информации.</p> <p>Уметь: На высоком уровне проводить маркетинговые исследования научно-технической информации.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): В совершенстве навыками проведения маркетинговых исследований научно-технической информации.</p> |
| | ПК-2.2. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности | <p>Знать: Основные требования к осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: Проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспе-</p> | <p>Знать: Хорошо основные требования к осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: На хорошем уровне проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отече-</p> | <p>Знать: Безупречно основные требования к осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: На высоком уровне проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональ-</p> |

| 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») |
| | | <p>риментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности с помощью специалиста.</p> | <p>народного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками проведения сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> | <p>ной деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): В совершенстве навыками проведения сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности.</p> |
| | ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов | <p>Знать: Основные требования к планам и методическим программам исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Уметь: Готовить предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками подготовки предложений для составления планов и методических про-</p> | <p>Знать: Хорошо основные требования к планам и методическим программам исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Уметь: На хорошем уровне готовить предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками подготовки предложений для составления планов и методических</p> | <p>Знать: Безупречно основные требования к планам и методическим программам исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Уметь: На высоком уровне готовить предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): В совершенстве навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполне-</p> |

| 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») |
| | | грамм исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов с помощью специалиста. | программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов. | нию их результатов. |
| ПК-7/ основ- ной | ПК-7.1 Формирует предложения по разработке перспективных и текущих планов и графиков работы, технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники | <p>Знать: основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне формировать планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники с помощью специалиста.</p> | <p>Знать: хорошо основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне формировать планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> | <p>Знать: безупречно основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>Уметь: на высоком уровне формировать планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формирования планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</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 алгоритмов для современных цифровых систем | ПК-2, ПК-7 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 1-9 | Согласно табл. 7.2 |
| 2. | Оптимизационные задачи и стандартные средства их решения в современных цифровых системах | ПК-2, ПК-7 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 10-19 | Согласно табл. 7.2 |
| 3. | Базы данных в современных цифровых системах | ПК-2, ПК-7 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 20-29 | Согласно табл. 7.2 |
| 4. | Основы автоматизированных систем управления современных цифровых систем | ПК-2, ПК-7 | Лекция, практическое занятие, СРС | Собеседование | 30-39 | Согласно табл. 7.2 |
| 5. | Автоматизированные системы управления современных цифровых систем | ПК-2, ПК-7 | Лекция, СРС | Собеседование | 40-49 | Согласно табл. 7.2 |
| 6. | Автоматизация процесса технико-экономического планирования в современных цифровых системах. | ПК-2, ПК-7 | 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 | a) 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 | 4 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 6 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №2 | 4 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 6 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №3 | 4 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 6 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №4 | 4 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 6 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №5 | 4 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 6 | Выполнил, ответил на более 50% вопросов |
| Практическое занятие №6 | 4 | Выполнил, ответил на менее 50% вопросов | 6 | 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

8.1 Основная учебная литература

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 Электроэнерге-

тика 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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 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 инфраструктурных энергетических систем телью: 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 | | | |
| 1 | 2; 18 | — | — | — | 2 | 01.12.2023 | Приказ от 27.11.23, № 1801 А.А. Чехова |