**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сергеев Ю. С.
Пользователь: sergeevys
Дата подписания: 29.05.2022

Ю. С. Сергеев

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.16.02 Диагностика и ремонт электротехнических комплексов
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
**уровень** Бакалавриат
**профиль подготовки** Электропривод и автоматизация электротехнологических установок и электроэнергетических систем
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сергеев Ю. С.
Пользователь: sergeevys
Дата подписания: 29.05.2022

Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Трофимова С. Н.
Пользователь: trofimovasn
Дата подписания: 28.05.2022

С. Н. Трофимова

Златоуст

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование системы знаний о способах решения задачи диагностики и ремонта электротехнических комплексов - создание математической модели и получение критериев для выбора оптимальных вариантов электротехнических систем. Задачи: - изучение законов распределения случайных величин построения электротехнических систем; - формирование базовых знаний, умений и навыков для мониторинга технического состояния оборудования электротехнических систем; - формирование способности применять технические решения, обеспечивающие надежную эксплуатацию электротехнических систем.

## Краткое содержание дисциплины

Критерии ремонтопригодности электротехнических комплексов, математические модели надежности, их применение к системам электроснабжения промышленных предприятий и учет надежности при технико-экономическом сравнении вариантов электротехнических систем.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-5 Способен выполнять отчет о проведенном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода | Знает: методы анализа качественных показателей работы оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; типовые формы отчета о предпроектном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода<br>Умеет: разработки мероприятий по повышению надежности работы электротехнического оборудования; изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода<br>Имеет практический опыт: разработки мероприятий по повышению надежности работы электротехнического оборудования; изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода |
| ПК-7 Способен выполнять отчет о проведенном обследовании объекта автоматизации | Знает: методы анализа качественных показателей работы объекта автоматизации; типовые формы отчета о предпроектном обследовании объекта, для которого предназначена система автоматизации<br>Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте, для которого предназначена система автоматизации<br>Имеет практический опыт: изучения данных по результатам предпроектного обследования объекта, для которого предназначена система |

| | |
|---|---|
| | автоматизации и разработки мероприятий по повышению надежности его работы |
| ПК-11 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики | Знает: методы анализа качественных показателей работы оборудования объектов энергетики<br>Умеет: оценивать состояние оборудования объектов энергетики; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики<br>Имеет практический опыт: разработки мероприятий по повышению надежности работы оборудования объектов энергетики и снижению потерь энергии |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Электрические станции и подстанции,<br>Электроэнергетические системы и сети,<br>Введение в направление,<br>Практикум по виду профессиональной деятельности,<br>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр) | Микропроцессорные системы управления электроприводов,<br>Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| Электрические станции и подстанции | Знает: правила эксплуатации и организации ремонта оборудования электрических станций и подстанций, методики определения параметров технического состояния оборудования электрических станций и подстанций и его оценки; порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций , методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки, порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования электрических станций и подстанций Умеет: оценивать техническое состояние оборудования электрических станций и подстанций, принимать технические решения по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций, предлагать и реализовывать мероприятия по |

| | |
|---|---|
| | совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций Имеет практический опыт: оценки качества работы объектов энергетики в части оборудования электрических станций и подстанций, разработки мероприятий по сокращению простоя оборудования электрических станций и подстанций, подготовки проектов планов-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования электрических станций и подстанций; составления заявок на оборудование электрических станций и подстанций |
| Практикум по виду профессиональной деятельности | Знает: правила разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами и порядок выполнения расчетов основного оборудования автоматизированных систем, характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования объектов энергетики; требования к составу, содержанию и оформлению проекта производства работ для ремонта оборудования объектов энергетики, правила разработки проекта системы электропривода и порядок выполнения расчетов простых узлов, блоков системы электропривода Умеет: применять, эксплуатировать и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами , предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики, применять, эксплуатировать и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами, разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования объектов энергетики, применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования |
| Введение в направление | Знает: нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров |

| | |
|---|---|
| | оборудования объекта автоматизации, основы электроэнергетики и электротехники; принципы работы и общие технические характеристики, нормы оценки технического состояния основного оборудования, основы электроэнергетики и электротехники; технологические обозначения систем и оборудования объектов энергетики Умеет: отличать внешние проявления дефектов и отклонений от исправного состояния основного оборудования; осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации, осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, оформлять результат испытаний и измерений параметров оборудования электрических сетей в первичной технической документации, выявлять отклонения от нормального режима работы основного оборудования при визуальном контроле Имеет практический опыт: работы с технической документацией на объект автоматизации, составления отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации, составления отчета о выполненном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования объектов энергетики, проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования объектов энергетики |
| Электроэнергетические системы и сети | Знает: схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности; сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи, схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности, правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей и оборудования электроэнергетических систем, правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей Умеет: анализировать и прогнозировать ситуацию по состоянию оборудования электрических сетей, анализировать и прогнозировать ситуацию по техническому состоянию и ходе ремонта оборудования электрических сетей и оборудования электроэнергетических систем, анализировать техническое состояние электрических сетей и оборудования электроэнергетических систем Имеет практический опыт: разработки типовых программ производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования |

| | |
|---|---|
| | электроэнергетических систем и сетей, формирования объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту на основании данных о состоянии оборудования электрических сетей, сведений об отказах оборудования объектов энергетики, сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования в электроэнергетических системах и электрических сетях |
| Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр) | Знает: правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности; правила устройства электроустановок; основы электротехники; методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; порядок организации обеспечения производства ремонтов и проведения приемо-сдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ; методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования, правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; требования частного технического задания на проведение предпроектного обследования объекта автоматизации к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления, правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; требования частного технического задания на проведение предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления Умеет: анализировать и прогнозировать ситуацию; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; проводить техническое освидетельствование оборудования объектов энергетики, осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации; выполнять расчеты для составления отчета о предпроектном обследовании объекта автоматизации, осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудования, для которого разрабатывается система электропривода Имеет практический опыт: изучения и анализа информации о работе оборудования объектов энергетики, технических данных, их обобщения и систематизации; |

| | |
|---|---|
| | проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования объектов энергетики, оценки качества работ по обслуживанию оборудования объектов электроэнергетики; проверки состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений; подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования объектов энергетики; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования, составление дефектных ведомостей, изучения технической документации на объект автоматизации; изучения данных по результатам предпроектного обследования объекта автоматизации; составления отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации, изучения технической документации на оборудование, для которого разрабатывается система электропривода;изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;составления отчета о выполненном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода |

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 7 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| *Аудиторные занятия:* | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 53,75 | 53,75 |
| Изучение вопросов, выносимых на практические занятия | 18 | 18 |
| Изучение тем, не выносимых на лекции | 17,75 | 17.75 |
| Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины | 18 | 18 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Общие сведения о системе диагностики, основные положения теории надежности | 8 | 6 | 2 | 0 |
| 2 | Законы распределения случайных величин | 8 | 6 | 2 | 0 |
| 3 | Диагностика и надежность при эксплуатации и проектировании электротехнических систем | 10 | 6 | 4 | 0 |
| 4 | Диагностика и надежность типовых элементов электротехнических систем и схем электроснабжения | 12 | 8 | 4 | 0 |
| 5 | Технические решения, обеспечивающие надежность электротехнических систем | 10 | 6 | 4 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Основные понятия и определения; состояния объекта; отказы; основные причины появления неисправностей; средства обеспечения надежности; задача теории надежности. | 6 |
| 2 | 2 | Случайное событие; теорема сложения вероятностей; теорема умножения вероятностей; закон редких событий: схема Бернулли; формула Байеса; формула полной вероятности; основные и дополнительные законы распределения случайных величин; нормальный закон распределения; экспоненциальный закон распределения; распределение Пуассона; распределение Вейбулла. | 6 |
| 3 | 3 | Генеральная совокупность и случайная выборка; взаимосвязь диагностики с надежностью и качеством функционирования электротехнических систем; методы определения показателей надежности при эксплуатации и проектировании электротехнических систем; показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов; математические модели надежности; структурные схемы надежности | 6 |
| 4 | 4 | Основные элементы типовых схем при анализе надежности; методы анализа типовых схем; методы поиска неисправностей типовых схем | 6 |
| 5 | 4 | Ущерб от ненадежности электротехнических систем; цена риска; оценка ущерба | 2 |
| 6 | 5 | Сравнение методик оценки эффективности проектов и выбор оптимального варианта; средства диагностики; особенности проектов электротехнических систем объектов народного хозяйства; неэкономические критерии проекта; обобщенный показатель качества | 6 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Построение структурной схемы надежности и расчет отказов | 2 |
| 2 | 2 | Построение плотности функции распределения наработки на отказ. Определение вероятности аварийных ремонтов элементов электротехнической системы | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 3 | Определение показателей надежности. Расчет надежности всей системы с учетом особенностей эксплуатации и технического обслуживания | 4 |
| 4 | 4 | Построение математической модели надежности и оценка надежности системы при плановых ремонтах. Анализ типовых схем электротехнических систем и схем электроснабжения | 4 |
| 5 | 5 | Анализ надежности электротехнических систем и схем электроснабжения разными методами. Оценка ущерба при авариях электротехнических систем и схем электроснабжения | 4 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Изучение вопросов, выносимых на практические занятия | Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С. И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101833 | 7 | 18 |
| Изучение тем, не выносимых на лекции | Шилин, А. Н. Надежность электроснабжения : учебно-методическое пособие / А. Н. Шилин, А. Г. Сошинов, О. И. Елфимова. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-9948-3271-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157260 | 7 | 17,75 |
| Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины | Щурин, К. В. Надежность машин : учебное пособие / К. В. Щурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-3748-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121468 | 7 | 18 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № | Се- | Вид | Название | Вес | Макс. | Порядок начисления баллов | Учи- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| КМ | местр | контроля | контрольного мероприятия | | балл | | тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 | Текущий контроль | Практическое задание № 1 | 0,2 | 10 | На решение задачи отводится 2 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br>Критерии оценивания:<br>- задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов;<br>- задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов;<br>- задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов;<br>- задание имеет грубые замечания – 4 балла;<br>- задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла;<br>- задание не выполнено – 0 баллов.<br>Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. | зачет |
| 2 | 7 | Текущий контроль | Практическое задание № 2 | 0,2 | 10 | На решение задачи отводится 4 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br>Критерии оценивания:<br>- задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов;<br>- задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов;<br>- задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов;<br>- задание имеет грубые замечания – 4 балла;<br>- задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла;<br>- задание не выполнено – 0 баллов.<br>Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. | |
| 3 | 7 | Текущий контроль | Практическое задание № 3 | 0,3 | 10 | На решение задачи отводится 8 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br>Критерии оценивания:<br>- задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов;<br>- задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов;<br>- задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов;<br>- задание имеет грубые замечания – 4 балла;<br>- задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла;<br>- задание не выполнено – 0 баллов.<br>Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. | зачет |
| 4 | 7 | Текущий контроль | Практическое задание № 4 | 0,2 | 10 | На решение задачи отводится 8 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br>Критерии оценивания:<br>- задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов;<br>- задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов;<br>- задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов;<br>- задание имеет грубые замечания – 4 балла;<br>- задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла;<br>- задание не выполнено – 0 баллов.<br>Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. | |
| 5 | 7 | Текущий контроль | Практическое задание № 5 | 0,2 | 10 | На решение задачи отводится 8 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br>Критерии оценивания:<br>- задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов;<br>- задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов;<br>- задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов;<br>- задание имеет грубые замечания – 4 балла;<br>- задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла;<br>- задание не выполнено – 0 баллов.<br>Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %.<br>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %<br>Максимальное количество баллов – 10.<br>Весовой коэффициент мероприятия – 0,20. | зачет |
| 6 | 7 | Бонус | Бонус-рейтинг | - | 10 | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Максимальная величина бонус-рейтинга +0,15 баллов. | зачет |
| 7 | 7 | Проме-жуточная аттестация | Письменный опрос | - | 10 | Студент письменно отвечает на вопросы по темам дисциплины. На выполнение задания отводится 20 минут.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Максимальная величина +0,20 баллов. | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| зачет | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется "Зачтено": Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…100 %; "Не зачтено": Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ПК-5 | Знает: методы анализа качественных показателей работы оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; типовые формы отчета о предпроектном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-5 | Умеет: разработки мероприятий по повышению надежности работы электротехнического оборудования; изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-5 | Имеет практический опыт: разработки мероприятий по повышению надежности работы электротехнического оборудования; изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-7 | Знает: методы анализа качественных показателей работы объекта автоматизации; типовые формы отчета о предпроектном обследовании объекта, для которого предназначена система автоматизации | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-7 | Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте, для которого предназначена система автоматизации | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-7 | Имеет практический опыт: изучения данных по результатам предпроектного обследования объекта, для которого предназначена система автоматизации и разработки мероприятий по повышению надежности его работы | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-11 | Знает: методы анализа качественных показателей работы оборудования объектов энергетики | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-11 | Умеет: оценивать состояние оборудования объектов энергетики; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-11 | Имеет практический опыт: разработки мероприятий по повышению надежности работы оборудования объектов энергетики и снижению потерь энергии | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Известия высших учебных заведений. Электромеханика [Текст] : науч.-техн.журн. – Ростов: ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»
2. Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» [Текст] : ежекварт. теор. и практич. журн. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.
3. Электричество [Текст] : теорет. и науч.-практ. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ. – М.:ЗАО «Фирма Знак»

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Рахимова, Н. Н. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 277 с. — ISBN 978-5-7410-1959-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110628 (дата обращения: 18.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Рахимова, Н. Н. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 277 с. — ISBN 978-5-7410-1959-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110628 (дата обращения: 18.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Шилин, А. Н. Надежность электроснабжения : учебно-методическое пособие / А. Н. Шилин, А. Г. Сошинов, О. И. Елфимова. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 104 с. https://e.lanbook.com/book/157260 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С. И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. (дата обращения: 18.02.2021) https://e.lanbook.com/book/101833 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Щурин, К. В. Надежность машин : учебное пособие / К. В. Щурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. https://e.lanbook.com/book/121468 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---|---|---|
| Самостоятельная работа студента | 403 (2) | Системный блок (ASUS P5KPLCM, Intel Core 2Duo, 2418 MHz, 512 ОЗУ, 120 GB RAM) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17’’ LCD) – 10 шт. |
| Зачет,диф.зачет | 401 (2) | Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт. |
| Самостоятельная работа студента | 305 (2) | Персональный компьютер (G31/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (945/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (865G/Celeron 2,6 GHz/752 Mb/40Gb) – 1 шт.; Монитор (Acer V173D) – 2 шт.; Монитор (Samsung SyncMaster796MB) – 1 шт.; Принтер (HP Laser 1100A) – 1 шт.; Сканер (Epson V30) – 1 шт. |
| Практические занятия и семинары | 401 (2) | Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт. |
| Самостоятельная работа студента | 401 (2) | Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт. |
| Самостоятельная работа студента | 402 (2) | Системный блок (Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM)) – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт. |
| Самостоятельная работа студента | 408 (2) | Системный блок (Корпус Foxconn TLM-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17’’ LCD) – 10 шт.; Проектор (Acer P1270) – 1 шт.; Экран |

| | | |
|---|---|---|
| | | (ScreenMedia) – 1 шт. |