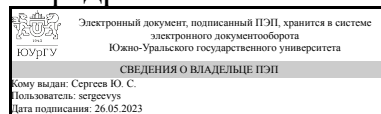


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



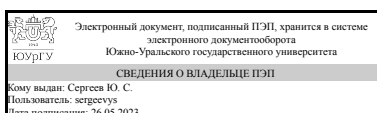
Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.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

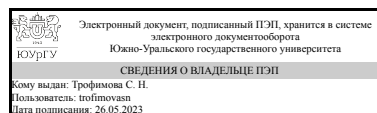
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



Ю. С. Сергеев

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



С. Н. Трофимова

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 ремонтпригодности 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 Умеет: разработки мероприятий по повышению надежности работы электротехнического оборудования; изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода 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 Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте, для которого предназначена система автоматизации 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 Умеет: оценивать состояние оборудования объектов энергетики; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики 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
Электроэнергетические системы и сети, Практикум по виду профессиональной деятельности, Электрические станции и подстанции, Введение в направление, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Микропроцессорные системы управления электроприводов, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: 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, правила разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами и порядок выполнения расчетов основного оборудования автоматизированных систем Умеет: 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, применять, эксплуатировать и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами Имеет

	<p>практический опыт: разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования объектов энергетики, применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования, применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>
<p>Введение в направление</p>	<p>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 оборудовании, 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</p>
<p>Электрические станции и подстанции</p>	<p>Знает: 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</p>

	<p>функционирования эксплуатируемого оборудования электрических станций и подстанций, 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 Умеет: предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций, 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 Имеет практический опыт: подготовки проектов планов-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования электрических станций и подстанций; составления заявок на оборудование электрических станций и подстанций, оценки качества работы объектов энергетики в части оборудования электрических станций и подстанций, разработки мероприятий по сокращению простоя оборудования электрических станций и подстанций</p>
<p>Электроэнергетические системы и сети</p>	<p>Знает: правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей, 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 Умеет: анализировать техническое состояние электрических сетей и оборудования электроэнергетических систем, 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 Имеет практический опыт: сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования в электроэнергетических системах и электрических сетях, разработки</p>

	<p>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</p>
<p>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)</p>	<p>Знает: 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 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 оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления</p> <p>Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации; выполнять расчеты для составления отчета о предпроектном обследовании объекта автоматизации, 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 оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода</p> <p>Имеет практический опыт: изучения технической документации на объект автоматизации; изучения данных по результатам предпроектного обследования объекта автоматизации; составления отчета о</p>

	выполненном обследовании объекта автоматизации, 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 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	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	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

							ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Практическое задание № 1	0,2	10	<p>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)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p>	зачет
2	7	Текущий контроль	Практическое задание № 2	0,2	10	<p>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)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	зачет

						Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.	
3	7	Текущий контроль	Практическое задание № 3	0,3	10	<p>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)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> <p>Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p>	зачет
4	7	Текущий контроль	Практическое задание № 4	0,2	10	<p>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)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	зачет

						Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.	
5	7	Текущий контроль	Практическое задание № 5	0,2	10	<p>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)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p> <p>Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,20.</p>	зачет
6	7	Бонус	Бонус-рейтинг	-	10	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Максимальная величина бонус-рейтинга +0,15 баллов.</p>	зачет
7	7	Промежуточная аттестация	Письменный опрос	-	10	<p>Студент письменно отвечает на вопросы по темам дисциплины. На выполнение задания отводится 20 минут.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Максимальная величина +0,20 баллов.</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
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	Шурин, К. В. Надежность машин : учебное пособие / К. В. Шурин. — 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 ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ 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	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.
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	403 (2)	Системный блок (ASUS P5KPLCM, Intel Core 2Duo, 2418 MHz, 512 O3Y, 120 GB RAM) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 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	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.
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.