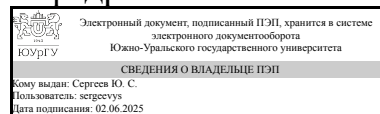


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



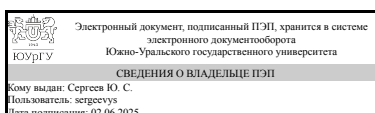
Ю. С. Сергеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.ПО.14.01 Надежность и эксплуатация электротехнических систем  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Электропривод и автоматизация электротехнологических установок и электроэнергетических систем  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

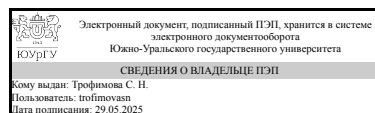
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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 основной задачи теории надежности - 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

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: оценивать состояние оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; осуществлять сбор, обработку и применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 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 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Системы управления электроприводов,<br>Автоматизация типовых технологических процессов,<br>Введение в направление,<br>Микропроцессорные системы управления электроприводов,<br>Проектная деятельность,<br>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) | Не предусмотрены                            |

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

| Дисциплина                                           | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Микропроцессорные системы управления электроприводов | Знает: назначение, тенденции развития и сферы применения микропроцессорных систем управления электроприводов; принципы построения и элементную базу микропроцессорных систем управления электроприводов, приемы наладки и эксплуатации промышленного оборудования, математические методы исследования систем автоматического управления; математические модели и программные комплексы для численного анализа физических процессов в электроприводе; технологию и контроль качества при проектировании и эксплуатации систем электропривода, основные виды микропроцессорных систем управления электроприводов, расчетные схемы электроприводов; принципы построения промышленных регуляторов; алгоритмы цифровой реализации регуляторов систем управления электроприводов, типовые алгоритмы автоматической настройки и адаптации промышленных регуляторов, состав комплектов конструкторской документации, правила выполнения эскизных, технических и |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>рабочих проектов микропроцессорных систем управления электроприводов; принципы построения промышленных регуляторов; алгоритмы цифровой реализации регуляторов локальных систем управления; типовые алгоритмы автоматической настройки и адаптации промышленных регуляторов</p> <p>Умеет: выбирать рациональные методы расчета режимов работы микропроцессорных систем управления электропривода и составных частей в соответствии с технологическими требованиями; использовать прикладные программы по моделированию и расчету систем электропривода, проводить экспериментальные исследования электроприводов и систем автоматического управления, подбирать по справочным материалам типы электроприводов для заданных условий эксплуатации; применять к микропроцессорным системам электроприводов различного типа методы их синтеза и анализа с применением различных обратных связей и расчета статических и динамических характеристик электропривода в различных режимах работы, выполнять расчет микропроцессорных систем автоматического регулирования, подбирать по справочным материалам типы электроприводов для заданных условий эксплуатации; применять к замкнутым системам электроприводов различного типа методы их синтеза и анализа статических и динамических характеристик электропривода в различных режимах работы</p> <p>Имеет практический опыт: построения и анализа численных и аналоговых моделей систем электропривода и их отдельных частей; применения методов расчета функциональной и технологической точности; применения методов расчета и выбора элементов автоматизированного электропривода; настройки микропроцессорных систем управления и экспериментального исследования систем электропривода, самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач выбора систем электропривода, практическими навыками расчета статических характеристик, переходных процессов и нагрузочных диаграмм электроприводов с применением компьютерной техники, разработки конструкторской документации проектов микропроцессорных систем управления электропривода по заданной методике; самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач расчета микропроцессорных систем управления электроприводов с применением компьютерной техники</p> |
| Системы управления электроприводов | <p>Знает: состав комплектов конструкторской документации, правила выполнения эскизных,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>технических и рабочих проектов систем управления электропривода; принципы построения промышленных регуляторов; методы анализа и синтеза систем управления электропривода производственных механизмов, современные методы расчета схем электропривода; технологию и контроль качества при проектировании, эксплуатации систем электропривода и при подготовке их производства, состав комплектов конструкторской документации, правила выполнения эскизных, технических и рабочих проектов систем электропривода; основные типы электроприводов, способы регулирования координат и виды схем электроприводов; принципы построения и элементную базу систем управления электропривода; методы анализа и синтеза систем электропривода производственных механизмов, назначение, тенденции развития и сферы применения систем электропривода; принципы построения и элементную базу систем управления электроприводов, приемы наладки и эксплуатации промышленного оборудования, математические методы исследования систем автоматического управления; математические модели и программные комплексы для численного анализа физических процессов в электроприводе; технологию и контроль качества при проектировании и эксплуатации систем электропривода</p> <p>Умеет: подбирать по справочным материалам типы электроприводов для заданных условий эксплуатации; применять к замкнутым системам электроприводов различного типа методы их синтеза и анализа статических и динамических характеристик электропривода в различных режимах работы, подбирать по справочным материалам типы электроприводов для заданных условий эксплуатации; применять к системам управления электроприводов различного типа методы их синтеза и анализа с применением различных обратных связей и расчета статических и динамических характеристик электропривода в различных режимах работы, выполнять расчет замкнутых систем автоматического регулирования с промышленными регуляторами, выбирать рациональные методы расчета режимов работы систем управления электропривода и составных частей в соответствии с технологическими требованиями; использовать прикладные программы по моделированию и расчету систем электропривода, проводить экспериментальные исследования электроприводов и систем автоматического управления</p> <p>Имеет</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <p>практический опыт: разработки конструкторской документации проектов систем управления электропривода по заданной методике; самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач расчета статических характеристик, выбора структуры и настройки систем управления электроприводов с применением компьютерной техники, самостоятельной работы при решении теоретических и практических задач выбора систем электропривода, практическими навыками расчета статических характеристик, переходных процессов и нагрузочных диаграмм электроприводов с применением компьютерной техники, настройки замкнутых систем электропривода, построения и анализа численных и аналоговых моделей систем электропривода и их отдельных частей; применения методов расчета функциональной и технологической точности; применения методов расчета и выбора элементов автоматизированного электропривода; создания физических моделей электромеханических и силовых электронных устройств и их экспериментального исследования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Введение в направление | <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; технологические обозначения систем и оборудования объектов энергетики, основы электроэнергетики и электротехники; принципы работы и общие технические характеристики, нормы оценки технического состояния основного оборудования, основы проведения технического обслуживания и ремонта 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, выявлять отклонения от нормального режима работы основного оборудования при визуальном контроле, 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, производить обоснование технического обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики Имеет практический опыт: работы с технической</p> |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p>документацией на объект автоматизации, составления отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации, подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования объектов энергетики, проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования объектов энергетики, составления отчета о выполненном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, обоснование технического обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Автоматизация типовых технологических процессов | <p>Знает: последовательность обследования объекта автоматизации, требования к техническому заданию на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами и его структуру, требования ЕСКД и других нормативных документов к оформлению и содержанию конструкторской документации; программные продукты для автоматизированного проектирования систем управления Умеет: определять количество требуемых входных/выходных сигналов для управления объектом автоматизации, формировать критерии оценки качества работы системы управления; анализировать возможные аварийные состояния, анализировать работу автоматизированных систем управления; применять современное и оптимальное оборудование и схемные решения; оценивать безопасность выбранных технических решений в нештатных ситуациях для эксплуатирующего и обслуживающего персонала Имеет практический опыт: обследования типовых объектов автоматизации, разработки технического задания для типовых технологических процессов, разработки и выполнения комплекта конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты типовых автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> |
| Проектная деятельность                          | <p>Знает: правила разработки проекта системы электропривода и порядок выполнения расчетов простых узлов, блоков системы электропривода, 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 автоматизированных систем управления технологическими процессами и порядок выполнения расчетов основного оборудования автоматизированных систем Умеет: применять, эксплуатировать и производить выбор электроэнергетического и электротехнического</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <p>оборудования объектов профессиональной деятельности, 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 автоматизированных систем управления технологическими процессами Имеет практический опыт: применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования, разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования объектов энергетики, применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) | <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 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, 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 Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации; выполнять расчеты для составления отчета о предпроектном обследовании объекта</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>автоматизации, осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода, анализировать и прогнозировать ситуацию; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; проводить техническое освидетельствование оборудования объектов энергетики Имеет практический опыт: 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, 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</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 10                         |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 12          | 12                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 8           | 8                          |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4           | 4                          |

|                                                                     |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Лабораторные работы (ЛР)                                            | 0     | 0     |
| Самостоятельная работа (СРС)                                        | 89,75 | 89,75 |
| Изучение тем, не выносимых на лекции                                | 29,75 | 29.75 |
| Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины | 24    | 24    |
| Изучение вопросов, выносимых на практические занятия                | 36    | 36    |
| 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         | Основные положения теории надежности                                              | 2                                         | 1 | 1  | 0  |
| 2         | Законы распределения случайных величин                                            | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 3         | Показатели надежности при эксплуатации и проектировании электротехнических систем | 2                                         | 1 | 1  | 0  |
| 4         | Надежность типовых элементов электротехнических систем и схем электроснабжения    | 3                                         | 2 | 1  | 0  |
| 5         | Технические решения, обеспечивающие надежность электротехнических систем          | 3                                         | 2 | 1  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основные понятия и определения; состояния объекта; отказы; средства обеспечения надежности; задача теории надежности.                                                                                                                                                                                                                                       | 1            |
| 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. | 2            |
| 3        | 3         | Генеральная совокупность и случайная выборка; методы определения показателей надежности при эксплуатации и проектировании электротехнических систем; показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов; математические модели надежности; структурные схемы надежности                                                                | 1            |
| 4        | 4         | Основные элементы типовых схем при анализе надежности; методы анализа типовых схем                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1            |
| 5        | 4         | Ущерб от ненадежности электротехнических систем; цена риска; оценка ущерба                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1            |
| 6        | 5         | Сравнение методик оценки эффективности проектов и выбор оптимального варианта; особенности проектов электротехнических систем объектов народного хозяйства; неэкономические критерии проекта; обобщенный показатель качества                                                                                                                                | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара           | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Анализ отказов и аварий элементов электротехнических систем                   | 1            |
| 2         | 3         | Расчет показателей надежности электротехнических систем по структурным схемам | 1            |
| 3         | 4         | Анализ надежности электротехнических систем и схем электроснабжения           | 1            |
| 4         | 5         | Решение практических задач анализа надежности электротехнических систем       | 1            |

### 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 тем, не выносимых на лекции                                | Папков, Б. В. Задачи надежности современного электроснабжения : монография / Б. В. Папков, А. Л. Куликов, П. В. Илюшин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-9729-0774-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/282080">https://e.lanbook.com/book/282080</a> (дата обращения: 25.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 10      | 29,75        |
| Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины | Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие для вузов / С. И. Малафеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-9036-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183737">https://e.lanbook.com/book/183737</a> (дата обращения: 25.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                | 10      | 24           |
| Изучение вопросов, выносимых на практические занятия                | 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/157260">https://e.lanbook.com/book/157260</a> (дата обращения: 16.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.          | 10      | 36           |

### 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)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                                                                        | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 10       | Текущий контроль | Практическое задание № 1 «Анализ отказов и аварий элементов электротехнических систем»                   | 1   | 10         | <p>На решение задачи отводится 1 час. 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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Статистика повреждений элементов проведена со ссылками на относящуюся к вопросу литературу – 2 балла.</li> <li>2. Сравнительные характеристики, результаты анализа отключений и повреждений представлены в виде графиков, таблиц, диаграмм и т.п. - 2 балла.</li> <li>3. Проведен анализ причин отказов элементов – 2 балла.</li> <li>4. Предложены пути повышения надежности – 2 балла</li> <li>5. Работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 2 балла.</li> </ol> <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 – 1.</p> | зачет            |
| 2    | 10       | Текущий контроль | Практическое задание № 2 "Расчет показателей надежности электротехнических систем по структурным схемам" | 1   | 10         | <p>На решение задачи отводится 1 час. 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> <p>- расчеты выполнены верно, предложены пути повышения надежности, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | зачет            |

|   |    |                  |                                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
|---|----|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |    |                  |                                                                                                |   | <p>- расчет имеет недочеты, предложены пути повышения надежности, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов;</p> <p>- расчет имеет недочеты, не проведено сравнение вероятности безотказной работы систем, проведено сравнение вероятности безотказной работы систем, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов;</p> <p>- расчет имеет грубые замечания – 4 балла;</p> <p>- задача выполнена неверно - 2 балла;</p> <p>- задача не выполнена – 0 баллов.</p> <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 – 1.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| 3 | 10 | Текущий контроль | Практическое задание № 3 "Анализ надежности электротехнических систем и схем электроснабжения" | 0 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>На решение задачи отводится 1 час. 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> <p>- расчеты и схема выполнены верно, предложены пути повышения надежности, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов;</p> <p>- расчет имеет недочеты, схема выполнена верно, предложены пути повышения надежности, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов;</p> <p>- расчет имеет недочеты, схема выполнена неверно, не проведено сравнение вероятности безотказной работы систем, проведено сравнение вероятности безотказной работы систем, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов;</p> <p>- расчет имеет грубые замечания, схема выполнена неверно – 4 балла;</p> <p>- задача выполнена неверно - 2 балла;</p> <p>- задача не выполнена – 0 баллов.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за</p> | зачет |

|   |    |                  |                                                                                                                  |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|---|----|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |    |                  |                                                                                                                  |   |    | <p>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 – 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| 4 | 10 | Текущий контроль | <p>Практическое задание № 4</p> <p>"Решение практических задач анализа надежности электротехнических систем"</p> | 1 | 10 | <p>На решение задачи отводится 1 час.</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>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты и схема выполнены верно, предложены пути повышения надежности, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов;</li> <li>- расчет имеет недочеты, схема выполнена верно, предложены пути повышения надежности, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов;</li> <li>- расчет имеет недочеты, схема выполнена неверно, не проведено сравнение вероятности безотказной работы систем, проведено сравнение вероятности безотказной работы систем, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов;</li> <li>- расчет имеет грубые замечания, схема выполнена неверно – 4 балла;</li> <li>- задача выполнена неверно - 2 балла;</li> <li>- задача не выполнена – 0 баллов.</li> </ul> <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 – 1.</p> | зачет |
| 5 | 10 | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | зачет |

|   |    |                          |                  |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
|---|----|--------------------------|------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |    |                          |                  |   |    | Максимальная величина бонус-рейтинга +0,15 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| 6 | 10 | Промежуточная 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 |
| 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: оценивать состояние оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; осуществлять сбор, обработку и применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту 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                                                                                                                        | +    | + | + | + | + | + |
| 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:

1. Лукьянов, М. М. Выбор электрических аппаратов высокого напряжения [Текст] : учеб. пособие к выполнению курсовой работы / М. М. Лукьянов, А. Б. Святых, С. Г. Пономарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2008. - 62 с. : ил.

#### 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

Нет

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 | 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 | 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+6M6 / 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. |
| 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 | 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/ 2M6/ 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 | 403<br>(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. |