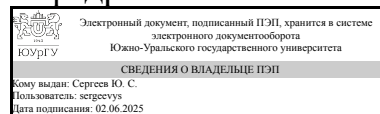


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



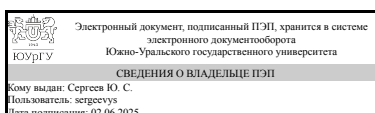
Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.02 Проектная деятельность
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электропривод и автоматизация электротехнологических установок и электроэнергетических систем
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

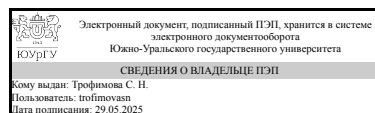
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



Ю. С. Сергеев

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



С. Н. Трофимова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является практическое усвоение основных положений изученных профессиональных дисциплин по направлению «Электроэнергетика и электротехника». Задачи дисциплины: – закрепление теоретических знаний и приобретение навыков их применения при решении практических задач обучения по направлению «Электроэнергетика и электротехника»; – овладение навыками высокоэффективного использования современных методов поиска и обработки информации; – совершенствование навыков научно-исследовательской работы; – выработка умения в определении целей, формулировании задач индивидуальной или совместной деятельности в малых коллективах исполнителей, кооперирования с коллегами по работе; – определение индивидуальной образовательной стратегии формирования профессиональной компетентности каждого студента, подготовка обучающихся к выбору мест будущей практики; – формирование личности специалиста средствами данной междисциплинарной дисциплины.

Краткое содержание дисциплины

Проектная деятельность - особый вид учебных занятий, позволяющих практически усваивать основные положения изученных предметов. Причем, проектная деятельность является полезным только в том случае, если студент выполняет задания, связанные с выбранной им будущей профессиональной деятельностью. Занятия проводятся как в учебных аудиториях, так и на площадках предприятий - стратегических партнеров. Результатом изучения дисциплины является получение начальных практических навыков будущей профессиональной деятельности. А практико-ориентированное обучение студентов, направлено на формирование общепрофессиональных компетенций. Дисциплина при этом позволяет выявить не только уровень развития профессионально-важных качеств, но и запустить механизм профессиональной идентификации студента (профпригодность). Учебная программа направлена на формирование у студента адекватного восприятия особенностей выбранной профессиональной деятельности, развитию его способности целостно воспринимать образ будущей профессии, умению критически анализировать свои деловые и личностные компетенции, а также на выработку важных профессиональных навыков.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать простые узлы, блоки системы электропривода	Знает: правила разработки проекта системы электропривода и порядок выполнения расчетов простых узлов, блоков системы электропривода Умеет: применять, эксплуатировать и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и

	электротехнического оборудования
ПК-3 Способен разрабатывать простые узлы, блоки автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знает: 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 оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами Имеет практический опыт: применения методов и технических средств при проектировании и эксплуатации электроэнергетического и электротехнического оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами
ПК-11 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики	Знает: характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования объектов энергетики; требования к составу, содержанию и оформлению проекта производства работ для ремонта оборудования объектов энергетики Умеет: предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики Имеет практический опыт: разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования объектов энергетики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Автономные инверторы напряжения и тока, Схемотехника систем управления, Физические основы электроники, Теория автоматического управления, Вентильные преобразователи постоянного и переменного тока, Электрические машины	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Физические основы электроники	Знает: устройство и методы разработки простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами Умеет: использовать методы разработки при проектировании простых узлов, блоков

	автоматизированных систем управления технологическими процессами Имеет практический опыт: применения простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами
Схемотехника систем управления	Знает: основные принципы применения цифровой электроники в процессе разработки автоматизированных систем управления электроприводом; методы построения дискретных автоматов на базе интегральных схем малой интеграции, основные принципы применения цифровой электроники в процессе разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами; методы построения дискретных автоматов на базе интегральных схем малой интеграции Умеет: составлять структурные и функциональные схемы автоматизированных систем управления; задавать алгоритмы управления при помощи таблиц истинности; составлять и минимизировать переключательные функции; строить функционально-логические схемы в теоретическом и промышленном базисах, составлять структурные и функциональные схемы автоматизированных систем управления; задавать алгоритмы управления при помощи таблиц истинности; составлять и минимизировать переключательные функции; строить функционально-логические схемы в теоретическом и промышленном базисах Имеет практический опыт: моделирования систем управления электроприводом с использованием современных программных продуктов, моделирования автоматизированных систем управления технологическими процессами с использованием современных программных продуктов
Электрические машины	Знает: устройство и методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин Умеет: использовать методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин Имеет практический опыт: электромагнитного расчета электрических машин
Автономные инверторы напряжения и тока	Знает: принцип действия автономных инверторов напряжения и тока, используемых в системах электропривода; особенности электромагнитных процессов, энергетические характеристики автономных инверторов напряжения и тока, принципы построения систем управления автономными инверторами напряжения и тока; способы управления комплектами клапанов в реверсивных преобразователях; элементную базу систем управления Умеет: производить необходимые расчеты и выбор элементов силовых частей автономных инверторов напряжения и

	тока; оценивать энергетические характеристики автономных инверторов напряжения и тока, производить необходимые расчеты и выбор элементов системы управления автономных инверторов напряжения и тока; оценивать энергетические характеристики автономного инвертора напряжения и тока Имеет практический опыт: работы со специализированной справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области проектирования автономных инверторов напряжения и тока; моделирования автономных инверторов напряжения и тока с использованием современных программных продуктов, работы со специализированной справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области проектирования автономных инверторов напряжения и тока; моделирования автономных инверторов напряжения и тока с использованием современных программных продуктов
Теория автоматического управления	Знает: математическое описание блоков и узлов автоматизированных систем управления (АСУ); передаточные функции, структурные схемы АСУ Умеет: осуществлять преобразование структурных схем; анализировать частотные характеристики; оценивать устойчивость автоматизированных систем управления и систем автоматического регулирования Имеет практический опыт: оценки качества переходных процессов и расчета показателей точности автоматизированных систем управления технологическими процессами
Вентильные преобразователи постоянного и переменного тока	Знает: принципы построения систем управления силовыми вентильными преобразователями; способы управления комплектами вентилях в реверсивных преобразователях; элементную базу систем управления, принцип действия наиболее распространенных вентильных преобразователей, используемых в системах электропривода; особенности электромагнитных процессов, энергетические характеристики основных типов вентильных преобразователей электрической энергии и степень их влияния на напряжение в питающей сети Умеет: производить необходимые расчеты и выбор элементов системы управления вентильного преобразователя; оценивать энергетические характеристики вентильного преобразователя, производить необходимые расчеты и выбор элементов силовых частей основных типов вентильных преобразователей; оценивать энергетические характеристики вентильного преобразователя Имеет практический опыт: работы со специализированной справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области проектирования

	вентильных преобразователей электрической энергии; моделирования вентильных преобразователей с использованием современных программных продуктов, работы со специализированной справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области проектирования вентильных преобразователей электрической энергии; моделирования вентильных преобразователей с использованием современных программных продуктов
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 148 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	72	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	132	64	32	36
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	132	64	32	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68	2,75	35,75	29,5
Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	35,75	1.75	18	16
Углубленное изучение вопросов по тематике практических занятий	31,25	0	17.75	13.5
Подготовка к выполнению курсового проекта	1	1	0	0
Консультации и промежуточная аттестация	16	5,25	4,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КП	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие вопросы расчета и проектирования электротехнических устройств. Стадии проектирования. Рабочая документация. Этапы электротехнического проектирования.	8	0	8	0
2	Техническое задание. Эскизный проект. Предпроектные расчеты на стадии разработки ТЗ.	16	0	16	0
3	Расчет объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием	16	0	16	0
4	Расчет схем, параметров и режимов работы объектов профессиональной деятельности	24	0	24	0

5	Монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности	18	0	18	0
6	Подготовка технической документации	14	0	14	0
7	Организация и управление работой малых коллективов исполнителей	36	0	36	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет элементов, блоков, узлов, агрегатов систем электропривода, электротехнической аппаратуры.	4
2	1	Проектирование объектов профессиональной деятельности	4
3	2	Характеристики, свойства электротехнических и конструкционных материалов.	4
4	2	Выбор материалов при проектировании элементов электротехнического оборудования. Определение параметров, необходимых для расчета токов короткого замыкания в электроустановках переменного тока	6
5	2	Расчетные условия, необходимые для расчета токов короткого замыкания в электроустановках переменного тока	6
6	3	Расчет и измерение электрических и неэлектрических величин в различных устройствах с использованием стандартных средств автоматизации	6
7	3	Расчет и измерение электрических и неэлектрических величин в различных устройствах, контроль их соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	6
8	3	Расчет и измерение электрических и неэлектрических величин в различных устройствах, проведение обоснования проектных расчетов.	4
9	4	Расчет схем элементов оборудования	6
10	4	Расчет параметров элементов оборудования и обеспечение безопасного производства	6
11	4	Расчет и контроль режимов работы объектов профессиональной деятельности	6
12	4	Составление и оформление типовой технической документации	6
13	5	Порядок монтажа объектов профессиональной деятельности	6
14	5	Порядок наладки объектов профессиональной деятельности	6
15	5	Порядок проведения испытаний объектов профессиональной деятельности	6
16	6	Проверка технического состояния и остаточного ресурса объектов профессиональной деятельности. Диагностика объектов профессиональной деятельности	6
17	6	Составление заявок на оборудование и запасные части	4
18	6	Подготовка технической документации на ремонт электрооборудования, порядок организации текущего ремонта объектов профессиональной деятельности;	4
19	7	Планирование работы персонала и работы первичных производственных подразделений.	6
20	7	Оценка результатов профессиональной деятельности и подготовка данных для принятия управленческих решений	6

21	7	Выполнение работ по заданию с производственных предприятий: планирование работы	6
22	7	Выполнение работ по заданию с производственных предприятий: оценка результатов деятельности	6
23	7	Выполнение заданий по тематике ВКР по заданию с производственных предприятий: планирование работы	6
24	7	Выполнение заданий по тематике ВКР по заданию с производственных предприятий: оценка результатов деятельности	6

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
Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	Сандалов, В. М. Электрические и электронные аппараты [Текст] : конспект лекций для студентов 4-6 курсов / В. М. Сандалов, А. Б. Святых, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 96 с. : ил. Практикум по виду профессиональной деятельности [Текст] : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / С. Н. Трофимова, В. М. Сандалов; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000562437	6	1,75
Углубленное изучение вопросов по тематике практических занятий	Сандалов, В. М. Моделирование электромеханических систем и технологических комплексов [Текст] : учеб. пособие / В. М. Сандалов, С. Н. Трофимова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2011. - 102 с. : ил. Лукьянов, М. М. Проектирование электроустановок [Текст] : учеб. пособие / М. М. Лукьянов, А. В. Коношенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т. - Челябинск : Книга, 2008. - 448 с. : ил.	8	13,5
Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	Сандалов, В. М. Моделирование электромеханических систем и технологических комплексов [Текст] : учеб. пособие / В. М. Сандалов, С. Н. Трофимова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2011. - 102 с. : ил.	8	16
Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	Лукьянов, М. М. Проектирование электроустановок [Текст] : учеб. пособие / М. М. Лукьянов, А. В. Коношенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т. - Челябинск : Книга, 2008. - 448 с. : ил.	7	18
Углубленное изучение вопросов по тематике практических занятий	Лукьянов, М. М. Проектирование электроустановок [Текст] : учеб. пособие / М. М. Лукьянов, А. В. Коношенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т. - Челябинск : Книга, 2008. - 448 с. : ил.	7	17,75

Подготовка к выполнению курсового проекта	Практикум по виду профессиональной деятельности [Текст] : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / С. Н. Трофимова, В. М. Сандалов; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2019 . - http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000562437	6	1
---	--	---	---

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	6	Курсовая работа/проект	Проектирование электроснабжения многоквартирного (частного) жилого дома	-	9	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие техническому заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах 2 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов 1 балл – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов 0 баллов – не соответствие техническому заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности,	кур-совые проекты

					последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов – 9.	
2	6	Бонус	Бонусное задание	-	10 На решение задачи отводится 8 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен,	зачет

						работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,15.	
3	6	Текущий контроль	Практическое задание № 1	0,15	10	На решение задачи отводится 8 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,15.	зачет
4	6	Текущий контроль	Практическое задание № 2	1	0,25	На решение задачи отводится 16 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	зачет

						Критерии оценивания: - расчет выполнен верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - расчет имеет небольшие недочеты, но принцип расчета верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - расчет имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,25.	
5	6	Текущий контроль	Практическое задание № 3	0,25	10	На решение задачи отводится 16 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - расчет выполнен верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - расчет имеет небольшие недочеты, но принцип расчета верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - расчет имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,25.	зачет
6	6	Текущий контроль	Практическое задание № 4	0,35	10	На решение задачи отводится 24 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-	зачет

					рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - расчет и схемы выполнены верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - расчет выполнен верно, схемы имеют недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - расчет имеет недочеты, принцип построения схем верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - расчет и схемы имеют грубые замечания – 4 балла; - расчет имеет грубые замечания, схемы не представлены - 2 балла; - задача не выполнена – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,35.	
7	7	Текущий контроль	Практическое задание № 1	0,25	10 На решение задачи отводится 12 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие	зачет

						менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,25.	
8	7	Текущий контроль	Практическое задание № 2	0,25	10	На решение задачи отводится 6 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,25.	зачет
9	7	Текущий контроль	Практическое задание № 3	1	0,25	На решение задачи отводится 6 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - расчет и схемы выполнены верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - расчет выполнен верно, схемы имеют недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - расчет имеет недочеты, принцип построения схем верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - расчет и схемы имеют грубые замечания – 4 балла; - расчет имеет грубые замечания,	зачет

						схемы не представлены - 2 балла; - задача не выполнена – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,25.	
10	7	Текущий контроль	Практическое задание № 4	0,25	10	На решение задачи отводится 8 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - расчет и схемы выполнены верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - расчет выполнен верно, схемы имеют недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - расчет имеет недочеты, принцип построения схем верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - расчет и схемы имеют грубые замечания – 4 балла; - расчет имеет грубые замечания, схемы не представлены - 2 балла; - задача не выполнена – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,25.	зачет
11	7	Бонус	Бонусное задание	-	10	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная величина бонус-рейтинга +0,15 баллов	зачет
12	8	Текущий контроль	Практическое задание № 1	0,3	10	На решение задачи отводится 12 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания	экзамен

					результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,30.	
13	8	Текущий контроль	Практическое задание № 2	0,2	10 На решение задачи отводится 12 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ -	экзамен

						6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,20.	
14	8	Текущий контроль	Практическое задание № 3	1	0,2	На решение задачи отводится 6 часов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,20.	экзамен
15	8	Текущий контроль	Практическое задание № 4	1	10	На решение задачи отводится 6 часов. При оценивании результатов	экзамен

					мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено верно, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 10 баллов; - задание имеет небольшие недочеты, но принцип выполнения работы верен, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ – 8 баллов; - задание имеет недочеты, работа оформлена в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 6 баллов; - задание имеет грубые замечания – 4 балла; - задание имеет грубые замечания, работа оформлена не в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ - 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,20.	
16	8	Бонус	Бонусное задание	-	10 Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная величина бонус-рейтинга +0,15 баллов	экзамен
17	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5 При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично:	экзамен

					Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	
--	--	--	--	--	--	--

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
курсовые проекты	Техническое задание на курсовой проект выдается в первую неделю семестра. В течение семестра проводятся консультации и две контрольные проверки. После второй контрольной проверки, при полном и правильном выполнении задания, преподаватель допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита курсового проекта. На защиту курсового проекта студент предоставляет: 1. Пояснительную записку на 30-40 страницах в распечатанном виде, оформленную в соответствии с действующими стандартами и содержащую описание разработки, необходимые расчеты; 2. Графический материал согласно заданию. Защита курсового проекта выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	На экзамене 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 балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования объектов энергетики																
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Сандалов, В. М. Моделирование электромеханических систем и технологических комплексов [Текст] : учеб. пособие / В. М. Сандалов, С. Н. Трофимова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2011. - 102 с. : ил.
2. Трофимова, С. Н. Практикум по виду профессиональной деятельности [Текст] : учеб. пособие для выполнения курсового проекта по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / С. Н. Трофимова, В. М. Сандалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 73 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Сандалов, В. М. Электрические и электронные аппараты [Текст] : конспект лекций для студентов 4-6 курсов / В. М. Сандалов, А. Б. Святых, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 96 с. : ил.
2. Лукьянов, М. М. Проектирование электроустановок [Текст] : учеб. пособие / М. М. Лукьянов, А. В. Коношенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т. - Челябинск : Книга, 2008. - 448 с. : ил. - (Электроэнергетика, электрика, подготовка персонала)

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

1. Электроника: Наука, Технология, Бизнес [Текст] : науч.-техн. журн. – М.: АО "Рекламно-издательский центр "ТЕХНОСФЕРА" Электротехника [Текст] : ежемес. науч.-техн. журн. – М.: АО «Фирма Знак»
2. Известия высших учебных заведений. Электромеханика [Текст] : науч.-техн. журн. – Ростов: ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»
3. Известия высших учебных заведений. Электроника [Текст] : науч.-техн. журн. – М: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет Московский институт электронной техники»
4. Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» [Текст] : ежекварт. теор. и практич. журн. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.
5. Промышленная энергетика [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации; РАО «ЕЭС России» и др. – М.: НТФ «Энергопрогресс».

6. 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»

7. Электро: Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : науч.-техн. журн. / ООО «Электрозавод». – М.

8. Главный энергетик [Текст] : произв.-техн. журнал / ООО Издат. дом «Панорама». – М.

9. Электроцех [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / Негосударственное научно-образовательное учреждение «Академия технических наук». – М.: Издательский дом «Панорама».

10. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт [Текст]: произв.-техн. ежемес. произв.-техн. журн. / ООО Издат. дом «Панорама». – М.

11. САПР и графика [Текст]: ежемес. теорет. и науч.-практ. журн. / ООО КомпьютерПресс». – М.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лукьянов, М. М. Проектирование электроустановок [Текст] : учеб. пособие / М. М. Лукьянов, А. В. Коношенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т. - Челябинск : Книга, 2008. - 448 с. : ил. - (Электроэнергетика, электрика, подготовка персонала)

2. 1. Сандалов, В. М. Проектирование электротехнических устройств [Текст] : учеб. пособие к курсовому проекту / В. М. Сандалов, Л. К. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация промышл. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2005. - 83 с. : ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лукьянов, М. М. Проектирование электроустановок [Текст] : учеб. пособие / М. М. Лукьянов, А. В. Коношенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т. - Челябинск : Книга, 2008. - 448 с. : ил. - (Электроэнергетика, электрика, подготовка персонала)

2. 1. Сандалов, В. М. Проектирование электротехнических устройств [Текст] : учеб. пособие к курсовому проекту / В. М. Сандалов, Л. К. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация промышл. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2005. - 83 с. : ил.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -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	408 (2)	Системный блок (Корпус Foxconn TLM-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц / 2Мб / 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17" LCD) – 10 шт.; Проектор (Acer P1270) – 1 шт.; Экран (ScreenMedia) – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	402 (2)	Системный блок (Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM)) – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	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.
Экзамен	402 (2)	Системный блок (Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM)) – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	305 (2)	Персональный компьютер (G31/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (945/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (865G/Celeron 2,6 GHz/752 Mb/40Gb) – 1 шт.; Монитор (Acer V173D) – 2 шт.; Монитор (Samsung SyncMaster796MB) – 1 шт.; Принтер (HP Laser 1100A) – 1 шт.; Сканер (Epson V30) – 1 шт.
Зачет	402 (2)	Системный блок (Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX

		4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM)) – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт.
Практические занятия и семинары	402 (2)	Системный блок (Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM)) – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт.