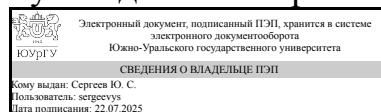


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Системы автоматизации и управления
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

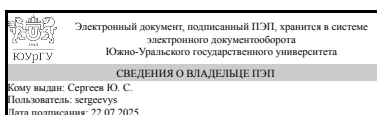
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

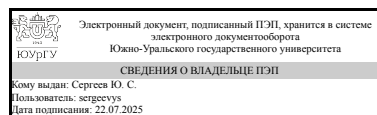
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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



Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



Ю. С. Сергеев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с основами применения систем автоматизированного проектирования электрооборудования и электротехнических систем. Данные знания позволят им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с разработкой электрооборудования и электротехнических систем с помощью САПР. Задачами освоения дисциплины являются: 1) формирование у обучающихся инженерных знаний, практических навыков и универсальных компетенций в области использования САПР для проектирования электрооборудования и электротехнических систем, гарантирующих высокое качество их подготовки к профессиональной деятельности и позволяющих работать в рамках реализации приоритетных направлений развития электроэнергетики и электротехники, проявлять высокий уровень в решении комплексных инженерных проблем в профессиональной области; 2) развитие способности независимого мышления и творческого подхода к решению комплексных инженерных проблем в профессиональной области и способности к непрерывному образованию и совершенствованию.

Краткое содержание дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны усвоить основные понятия в области технического проектирования, овладеть основами работы с современными САПР и навыками практических расчетов соответствующих показателей при проектировании электротехнических систем. Кроме того, студенты должны приобрести навыки квалифицированной работы в ЕСКД с использованием современных программных пакетов САПР и быть готовыми к последующей профессиональной деятельности. Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций студентов в типовых операционных средах с пакетами прикладных программ и сервисным программным обеспечением.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: функциональные требования к системе автоматизации, номенклатуру программных средств, предлагаемую для решения профессиональных задач автоматизации ведущими мировыми и отечественными производителями Умеет: выбирать программные средства для максимально эффективного решения задач автоматизации и управления гибкими производственными системами Имеет практический опыт: настройки систем промышленной автоматизации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Цифровые технологии	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.15 Цифровые технологии	Знает: принципы работы современных информационных технологий и методы их использования для решения задач профессиональной деятельности, основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения, основы разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, основы разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения , - терминологию, основные определения электронной техники; суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов; свойства различных полупроводниковых приборов и их характеристики; принципы создания моделей полупроводниковых приборов для решения задач профессиональной деятельности;- назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач Умеет: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения , - выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах; правильно интерпретировать экспериментальные данные с теоретическими положениями; подбирать литературные источники для решения задач по

	тематике данной учебной дисциплины; использовать компьютерную технику при оформлении отчетов лабораторных работ; моделировать принципиальные электронные схемы с помощью компьютерной техники;- анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям Имеет практический опыт: использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности, оценки эффективности работы оборудования, навыками оценки загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов, разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, - проведения экспериментальных исследований характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; применения способов управления электронными устройствами; основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля; современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области; прикладных программ для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем;- применения современных цифровых программных методов расчета и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	71,5	71,5
Подготовка к зачету	71,5	71,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в автоматизированное проектирование	2	2	0	0
2	Техническое обеспечение САПР	2	2	0	0
3	Математическое обеспечение анализа проектных решений	2	2	0	0
4	Математическое обеспечение синтеза проектных решений	2	2	0	0
5	Системные среды САПР	2	2	0	0
6	Методики проектирования автоматизированных систем	2	2	0	0
7	Основы работы с прикладными САПР	52	4	48	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Системный подход к проектированию. Структура и обоснование процесса выбора проектных решений. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем	2
2	2	Структура технического обеспечения САПР. Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления. Сетевые технологии, обеспечивающие работу САПР	2
3	3	Компоненты математического обеспечения. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне. Методы и алгоритмы анализа на макроуровне.	1
4	3	Методы и алгоритмы анализа на макроуровне. Математическое обеспечение анализа на функционально-логическом уровне. Математическое обеспечение анализа на системном уровне. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования	1
5	4	Постановка задач параметрического синтеза. Обзор методов оптимизации.	1
6	4	Постановка задач структурного синтеза. Методы структурного синтеза в САПР	1
7	5	Функции сетевого программного обеспечения. Назначение и состав системных сред САПР.	1
8	5	Инструментальные среды разработки программного обеспечения	1
9	6	Особенности проектирования автоматизированных систем. Инструментальные средства концептуального проектирования. STEP-технологии. Синтаксис языка Express	2
10	7	Изучение функциональных особенностей и интерфейса программы Аскон Компас	1
11	7	Построение электрических принципиальных схем, создание перечня	1

		элементов и таблицы соединений с использованием Аскон Компас	
12	7	Изучение функциональных особенностей программ для создания печатных плат	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	7	Лабораторная работа №1: Подбор компонентов	6
2	7	Лабораторная работа №2: Создание принципиальной электрической схемы	6
3	7	Лабораторная работа №2: Создание принципиальной электрической схемы	6
4	7	Лабораторная работа №3: Создание схемы расположения и спецификации шкафа управления	6
5	7	Лабораторная работа №3: Создание схемы расположения и спецификации шкафа управления	6
6	7	Лабораторная работа №4: Создание схемы соединений и таблицы подключений	6
7	7	Лабораторная работа №4: Создание схемы соединений и таблицы подключений	6
8	7	Лабораторная работа №5: Оформление таблично-текстовой документации	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 зачету	Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1314 — Загл. с экрана. (стр. 11-161)	7	71,5

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий	Выполнение	1	5	Защита практической работы	дифференцированный

		контроль	и защита практической работы №1			осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую практическую работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	зачет
2	7	Текущий контроль	Выполнение и защита практической работы №2	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую практическую работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл;	дифференцированный зачет

						- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	
3	7	Текущий контроль	Выполнение и защита практической работы №3	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую практическую работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	дифференцированный зачет
4	7	Текущий контроль	Выполнение и защита практической работы №4	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую	дифференцированный зачет

						практическую работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	
5	7	Текущий контроль	Выполнение и защита практической работы №5	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую практическую работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	дифференцированный зачет
6	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	На зачете производится опрос по билетам. Билет содержит 2 вопроса из списка разделов для подготовки в зачету. Время, отведенное на опрос - 30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	дифференцированный зачет

					5 баллов - полный и безошибочный ответ на все вопросы билета; 4 балла - полный ответ на все вопросы билета, содержащий незначительные ошибки и неточности; 3 балла - неполный ответ на вопросы билета; 2 балла - отсутствие ответа на какой-либо вопрос билета; 1 балл - отсутствие ответа на оба вопроса билета; 0 баллов - отсутствие студента на контрольном мероприятии. Пороговое значение для прохождения испытания - 3 балла. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.	
--	--	--	--	--	--	--

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 балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. №179). Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	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
ОПК-14	Знает: функциональные требования к системе автоматизации, номенклатуру программных средств, предлагаемую для решения профессиональных задач автоматизации ведущими мировыми и отечественными производителями	+	+	+	+	+	+
ОПК-14	Умеет: выбирать программные средства для максимально эффективного решения задач автоматизации и управления гибкими производственными системами	+	+	+	+	+	+
ОПК-14	Имеет практический опыт: настройки систем промышленной автоматизации	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. САПР и графика [Текст]: ежемес. теорет. и науч.-практ. журн. / ООО КомпьютерПресс». – М.
2. Электроника: Наука, Технология, Бизнес [Текст] : науч.-техн. журн. – М.: АО "Рекламно-издательский центр "ТЕХНОСФЕРА"
3. Электротехника [Текст] : ежемес. науч.-техн. журн. – М.: АО «Фирма Знак»
4. Известия высших учебных заведений. Электромеханика [Текст] : науч.-техн. журн. – Ростов: ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»
5. Известия высших учебных заведений. Электроника [Текст] : науч.-техн. журн. – М: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет Московский институт электронной техники»
6. Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» [Текст] : ежекварт. теор. и практич. журн. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.
7. Промышленная энергетика [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации; РАО «ЕЭС России» и др. – М.: НТФ «Энергопрогресс».
8. 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»
9. Электро: Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : науч.-техн. журн. / ООО «Электрозавод». – М.
10. Главный энергетик [Текст] : произв.-техн. журнал / ООО Издат. дом «Панорама». – М.
11. Электроцех [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / Негосударственное научно-образовательное учреждение «Академия технических наук». – М.: Издательский дом «Панорама».
12. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт [Текст]: произв.-техн. ежемес. произв.-техн. журн. / ООО Издат. дом «Панорама». – М.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сергеев, Ю.С. САПР электротехнических устройств: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / Ю. С. Сергеев. – 42 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сергеев, Ю.С. САПР электротехнических устройств: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / Ю. С. Сергеев. – 42 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Валов, А.В. Методы автоматизированного проектирования электропривода: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. — Ч.1. — 70 с. — Режим доступа: https://aep.susu.ru/assets/71_методы-1.pdf — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Валов, А.В. Методы автоматизированного проектирования электропривода: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. — Ч.2. — 76 с. — Режим доступа: https://aep.susu.ru/assets/72_методы-2.pdf — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Валов, А.В. Методы автоматизированного проектирования электропривода: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. — Ч.3. — 26 с. — Режим доступа: https://aep.susu.ru/assets/73_методы-3.pdf — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Utiboard 12(бессрочно)
4. -Multisim(бессрочно)
5. 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
Лабораторные занятия	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. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Multisim, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor Professional, Autodesk AutoCAD Electrical, Adobe Reader, Mozilla Firefox
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.; Предустановленное программное обеспечение: Microsoft Windows, Open Office, Adobe Reader, Mozilla Firefox
Самостоятельная работа студента	403 (2)	Системный блок (ASUS P5KPLCM, Intel Core 2Duo, 2418 MHz, 512 O3Y, 120 GB RAM) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17" LCD) – 10 шт. Предустановленное программное обеспечение: Microsoft Windows, Open Office, Adobe Reader, Mozilla Firefox
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+6Mб / 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. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Multisim, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor Professional, Autodesk AutoCAD Electrical, Adobe Reader, Mozilla Firefox
Лекции	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+6Mб / 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. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Multisim, Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor Professional, Autodesk AutoCAD Electrical, Adobe Reader, Mozilla Firefox
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. Предустановленное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Adobe Reader, Mozilla Firefox
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. Предусмотренное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Adobe Reader, Mozilla Firefox
--	--	--