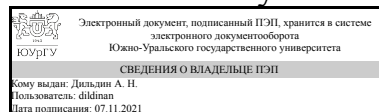


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст



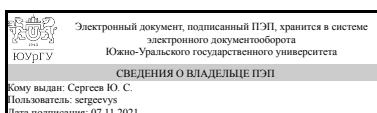
А. Н. Дильдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.08 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

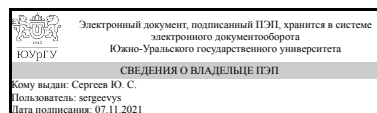
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



Ю. С. Сергеев

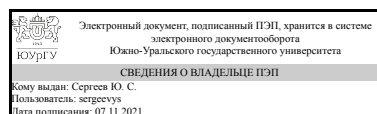
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



Ю. С. Сергеев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



Ю. С. Сергеев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний в области промышленной теплоэнергетики, включая знания, умения, навыки и социально-личностные качества, обеспечивающие успешность профессиональной деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины «Промышленная теплоэнергетика» являются: - изучение современного состояния и перспектив развития промышленной теплоэнергетики. - формирование умений в поиске оптимальных решений в области проектирования объектов теплоэнергетики, позволяющих выбирать новое оборудование, соответствующее современным мировым стандартам. - владение объектами промышленной теплоэнергетики.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина посвящена изучению основных разделов технической термодинамики и ее применению в электроэнергетике. Рассматриваются основные термодинамические процессы, первый и второй закон термодинамики, идеальные циклы тепловых машин, установок и особенности исследования термодинамических процессов, принципы работы теплообменных аппаратов и расчёт их основных параметров.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен производить мониторинг технического состояния оборудования объектов энергетики	Знает: основные положения и законы технической термодинамики; циклы тепловых машин и установок; разновидности и принципы работы теплообменных аппаратов; принципы работы и основные элементы тепловых электростанций Умеет: оценивать тепловую производительность теплообменных аппаратов; оценивать эффективность горения топлива; применять методы и технические средства мониторинга технического состояния оборудования объектов энергетики Имеет практический опыт: навыками выбора основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающего работу технологического процесса и оценкой определения технико-экономических параметров работы тепловых установок

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	1.Ф.09 Электрические и электронные аппараты, 1.Ф.06 Электроснабжение

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

Дисциплина	Требования
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	<p>Знает: правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности; правила устройства электроустановок; основы электротехники; методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; порядок организации обеспечения производства ремонтов и проведения приемо-сдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ; методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования</p> <p>Умеет: анализировать и прогнозировать ситуацию; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; проводить техническое освидетельствование оборудования объектов энергетики</p> <p>Имеет практический опыт: изучения и анализа информации о работе оборудования объектов энергетики, технических данных, их обобщения и систематизации; проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования объектов энергетики, оценки качества работ по обслуживанию оборудования объектов электроэнергетики; проверки состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений; подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования объектов энергетики; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования, составление дефектных ведомостей</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	4	4

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	59,75	59,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к дифференцированному зачету	59,75	59.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Основы технической термодинамики	1,5	1	0,5	0
2	Топливо и его сжигание	0,75	0,25	0,5	0
3	Котельные установки	3,5	1	2,5	0
4	Центробежные насосы и вентиляторы	1	0,5	0,5	0
5	Центробежные, поршневые и винтовые компрессоры	0,25	0,25	0	0
6	Теплообменное оборудование	0,5	0,5	0	0
7	Автономные электрогенераторные установки	0,5	0,5	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы технической термодинамики. 1 и 2 закон термодинамики. Энтальпия и энтропия. Основные термодинамические процессы. Циклы основных тепловых машин и установок.	1
2	2	Элементарный состав твердого, газообразного и жидкого топлива. Расчеты горения топлива	0,25
3	3	Паровые котлы предприятий. Водогрейные котлы. Основное оборудование котельных агрегатов и диагностика его неисправностей	0,5
4	3	Тепловой баланс котельного агрегата. Тепловые потери котла. Определение коэффициента избытка воздуха в топке котла.	0,25
5	3	Коэффициент полезного действия и расход топлива. Естественная тяга котельных агрегатов	0,25
6	4	Подобие центробежных машин. Формулы пропорциональности. Регулирование подачи (расхода) центробежных насосов и вентиляторов. Определение мощности приводного двигателя центробежного насоса	0,25
7	4	Сводные графики полей (зон) рабочих характеристик нагнетателей. Кавитация и высота всасывания центробежных насосов. Потери напора в нагнетательном трубопроводе	0,25
8	5	Центробежные компрессоры. Поршневые компрессоры. Винтовые компрессоры	0,25
9	6	Виды и классификация теплообменных аппаратов. Конструкции теплообменных аппаратов поверхностного типа. Расчеты теплообменных аппаратов поверхностного типа	0,25
10	6	Воздушно-отопительное оборудование	0,25

11	7	Блочные паровые турбоагрегаты. Газотурбинные электрические станции. Газопоршневые электрические станции	0,25
12	7	Дизельные электрические станции. Бензиновые и дизельные электрические станции малой мощности	0,25

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы теплотехники	0,5
2	2	Состав и свойства природного газа	0,5
3	3	Котлы на газовом топливе	0,5
4	3	Основные элементы котельного агрегата	0,5
5	3	Горелочные устройства	0,5
6	3	Газопроводы и газовая обвязка котлов	0,5
7	3	Газорегуляторная установка	0,5
8	4	Тяго-дутьевые устройства в котельных установках	0,5

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 дифференцированному зачету	Быстрицкий, Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий. [Электронный ресурс] / Г.Ф. Быстрицкий, Э.А. Киреева. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3313 — Загл. с экрана. (стр. 9-213)	6	59,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Текущий контроль	Выполнение практической работы №1	1	5	По итогам выполнения практической работы	дифференцированный зачет

						<p>студенту предлагается выполнить тестовое задание.</p> <p>При оценивании результатов работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>5 баллов - 85...100 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>4 балла - 75...84 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>3 балла - 60...74 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>2 балла - 0...59 % правильных ответов на вопросы теста.</p>	
2	6	Текущий контроль	Выполнение практической работы №2	1	5	<p>По итогам выполнения практической работы студенту предлагается выполнить тестовое задание.</p> <p>При оценивании результатов работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>5 баллов - 85...100 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>4 балла - 75...84 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>3 балла - 60...74 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>2 балла - 0...59 % правильных ответов на вопросы теста.</p>	дифференцированный зачет
3	6	Текущий	Выполнение	1	5	По итогам	дифференцированный

		контроль	практической работы №3			<p>выполнения практической работы студенту предлагается выполнить тестовое задание.</p> <p>При оценивании результатов работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>5 баллов - 85...100 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>4 балла - 75...84 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>3 балла - 60...74 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>2 балла - 0...59 % правильных ответов на вопросы теста.</p>	зачет
4	6	Текущий контроль	Выполнение практической работы №4	1	5	<p>По итогам выполнения практической работы студенту предлагается выполнить тестовое задание.</p> <p>При оценивании результатов работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>5 баллов - 85...100 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>4 балла - 75...84 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>3 балла - 60...74 % правильных ответов на вопросы теста;</p> <p>2 балла - 0...59 % правильных ответов на вопросы теста.</p>	дифференцированный зачет

						на вопросы теста.	
5	6	Текущий контроль	Выполнение практической работы №5	1	5	<p>По итогам выполнения практической работы студенту предлагается выполнить тестовое задание.</p> <p>При оценивании результатов работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>5 баллов - 85...100 % правильных ответов на вопросы теста; 4 балла - 75...84 % правильных ответов на вопросы теста; 3 балла - 60...74 % правильных ответов на вопросы теста; 2 балла - 0...59 % правильных ответов на вопросы теста.</p>	дифференцированный зачет
6	6	Текущий контроль	Выполнение практической работы №6	1	5	<p>По итогам выполнения практической работы студенту предлагается выполнить тестовое задание.</p> <p>При оценивании результатов работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>5 баллов - 85...100 % правильных ответов на вопросы теста; 4 балла - 75...84 % правильных ответов на вопросы теста; 3 балла - 60...74 % правильных ответов на вопросы теста;</p>	дифференцированный зачет

						2 балла - 0...59 %правильных ответов на вопросы теста.	
7	6	Текущий контроль	Выполнение практической работы №7	1	5	По итогам выполнения практической работы студенту предлагается выполнить тестовое задание. При оценивании результатов работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 5 баллов - 85...100 % правильных ответов на вопросы теста; 4 балла - 75...84 % правильных ответов на вопросы теста; 3 балла - 60...74 % правильных ответов на вопросы теста; 2 балла - 0...59 %правильных ответов на вопросы теста.	дифференцированный зачет
8	6	Текущий контроль	Выполнение практической работы №8	1	5	По итогам выполнения практической работы студенту предлагается выполнить тестовое задание. При оценивании результатов работы используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 5 баллов - 85...100 % правильных ответов на вопросы теста; 4 балла - 75...84 % правильных ответов на вопросы теста; 3 балла - 60...74 %	дифференцированный зачет

						правильных ответов на вопросы теста; 2 балла - 0...59 %правильных ответов на вопросы теста.	
9	6	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	1	5	Дифференцированный зачет проводится в виде письменного опроса по билетам. Билет содержит 2 вопроса из предложенного из списка контрольных вопросов. 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) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На дифференциальном 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). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	
--	--	--

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-4	Знает: основные положения и законы технической термодинамики; циклы тепловых машин и установок; разновидности и принципы работы теплообменных аппаратов; принципы работы и основные элементы тепловых электростанций	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: оценивать тепловую производительность теплообменных аппаратов; оценивать эффективность горения топлива; применять методы и технические средства мониторинга технического состояния оборудования объектов энергетики	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: навыками выбора основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающего работу технологического процесса и оценкой определения технико-экономических параметров работы тепловых установок	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. 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»
2. Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» [Текст] : ежекварт. теор. и практич. журн. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.
3. Промышленная энергетика [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации; РАО «ЕЭС России» и др. – М.: НТФ «Энергопрогресс».
4. Электро: Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : науч.-техн. журн. / ООО «Электрозавод». – М.
5. Главный энергетик [Текст] : произв.-техн. журнал / ООО Издат. дом «Панорама». – М.
6. Электроцех [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / Негосударственное научно-образовательное учреждение «Академия технических наук». – М.: Издательский дом «Панорама».
7. 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. Иванова, И.В. Сборник задач по теплотехническим измерениям: учебное пособие. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : СПбГЛТУ, 2013. – 116 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45360> — Загл. с экрана.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Иванова, И.В. Сборник задач по теплотехническим измерениям: учебное пособие. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : СПбГЛТУ, 2013. – 116 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45360> — Загл. с экрана.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Быстрицкий, Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий. [Электронный ресурс] / Г.Ф. Быстрицкий, Э.А. Киреева. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 592 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3313 — Загл. с экрана.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванова, И.В. Сборник задач по теплотехническим измерениям: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2013. — 116 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45360 — Загл. с экрана.

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 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.

		Предустановленное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, 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+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
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. Предустановленное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office
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+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, Adobe Reader, Mozilla Firefox