



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.А. Шпенст

УТВЕРЖДАЮ

Декан энергетического факультета
профессор В.А. Шпенст

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

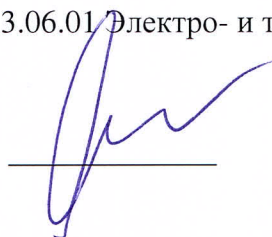
КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки:	13.06.01 Электро- и теплотехника
Направленность (профиль):	Электротехнические комплексы и системы
Форма обучения:	очная
Нормативный срок обучения:	4 года
Составитель:	д.т. н., проф. В.А. Шпенст

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное проектирование и моделирование электротехнических комплексов и систем» составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 878 от 30 июля 2014;
- на основании учебного плана направленности (профиля) «Электротехнические комплексы и системы» по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника.

Составитель:



д.т.н., проф.

В.А. Шпенст

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроэнергетики и электромеханики от «29» мая 2020г., протокол № 12/06-2.

Рабочая программа согласована:

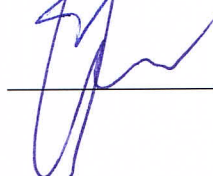
Декан факультета аспирантуры
и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой
электроэнергетики и электромеханики



д.т.н., проф.

В.А. Шпенст

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

- подготовка выпускника аспирантуры к самостоятельной научной деятельности по специальности;
- формирование знаний по состоянию и перспективам развития компьютерного проектирования и моделирование в электротехнических комплексах и системах;

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучить основные понятия теории и методологии компьютерного проектирования и моделирования в электротехнических комплексах и системах;
- способствовать пониманию аспирантами особенностей и специфики применения методов компьютерного проектирования и моделирование электротехнических комплексов и систем;
- освоить разработку и проектирование основных видов электротехнических комплексов и систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерное проектирование и моделирование электротехнических комплексов и систем» входит в состав обязательных дисциплин вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО аспирантуры) «Электротехнические комплексы и системы» по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины обучающимися направлен на формирование профессиональных компетенций:

- способность использовать достижения теории электротехнических комплексов и систем, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем (ПК-1);
- способность к анализу и систематизации научно-технической информации, обоснованию технических и технологических критериев оценки принимаемых решений в области проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать способность и готовность к научно-исследовательской деятельности в области электротехнических комплексов и систем:

- использовать основные положения теории и методологии исследований в области электротехнических комплексов и систем в своих самостоятельных исследованиях;
- осуществлять параметрический синтез и структурный электротехнических комплексов и систем;
- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития в общетехническом, общенаучном и социальном контекстах.

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
1.	ПК-1	Способность использовать достижения теории электротехнических комплексов и систем, физическое,	Выпускник знает: методы компьютерного проектирования и моделирования электротехнических комплексов и систем; Умеет: применять свои профессиональные знания при проведении самостоятельных экспериментальных исследований в	В соответствии с учебным планом

		математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем	электротехнических комплексов и систем компьютерных технологий; Владеет навыками: разработки имитационных моделей электротехнических комплексов и систем.	
2	ПК-2	Способность к анализу и систематизации научно-технической информации, обоснованию технических и технологических критериев оценки принимаемых решений в области проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем	Выпускник знает: методы и способы анализа и интерпретации современных научных достижений в области электротехнических комплексов и систем; Умеет: применять свои профессиональные знания при проведении теоретических и экспериментальных исследований электротехнических комплексов и систем; Владеет навыками: анализа и разработки способов и методов электротехнических комплексов и систем.	

*Основными этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий в течение учебного семестра (семестров).

3.2. Планируемые результаты обучения и критерии оценивания

В результате обучения по дисциплине «Компьютерное проектирование и моделирование электротехнических комплексов и систем» обучающийся должен обрести знания, умения и навыки, указанные в разделе 3.1 настоящей программы.

Уровень освоения компетенции обучающимися на каждом этапе ее формирования определяется на основании результатов текущего контроля последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Уровень освоения компетенций обучающимися по итогам изучения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации. Критерии оценивания сформированности компетенций, применяемые в процессе освоения этапов дисциплины и по итогам ее изучения, приведены в разделе 6 настоящей программы.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя 2 раздела, содержание которых направлено на изучение теории и методологии теоретических и экспериментальных исследований в области компьютерного проектирования и моделирования в электротехнических системах.

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 144 часа, 4 зачётных единицы. Дисциплина изучается в 7 семестре по очной форме обучения. Форма контроля для очной формы обучения: дифференцированный зачет.

4.1. Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Общая трудоемкость дисциплины в часах	144	144
Аудиторные занятия (всего)	12	12

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Лекции	6	6
Практические занятия	6	6
Дифф.зачет	-	-
Самостоятельная работа (всего)	132	132
Вид аттестации	Диф. зачет	Диф. зачет

4.2. Темы учебной дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
1.	Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем	82	4	4	-	74
2.	Компьютерное проектирование электротехнических комплексов и систем	62	2	2	-	58
	Итого:	144	6	6	-	132

4.3. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем	Сущность и методология имитационного моделирования, принципы системного подхода. Параметры математической модели. Требования к математическим моделям и их классификация. Моделирование условий функционирования электротехнических комплексов и систем. Методика построения имитационной модели основных блоков электротехнических комплексов и систем, способы их реализации на ЭВМ. Оценка эффективности электротехнических комплексов и систем методом имитационного моделирования. Структурное и аналитическое моделирование. Способы формирования случайных величин. Принципы организации структурного моделирования динамических процессов в системе. Функциональное моделирование. Моделирование базовых функциональных элементов. Моделирование элементов во временной области, заданных коэффициентом передачи. Схемотехническое моделирование. Методы логического моделирования. Моделирование аналоговых схем. Численные методы в схемотехническом моделировании. Статистический анализ. Метод статистических испытаний (Монте-Карло). Методы расчета и анализа выходных параметров схем. Моделирование компонентов.

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование раздела дисциплины</i>	<i>Содержание раздела</i>
2	Компьютерное проектирование электротехнических комплексов и систем	Основные стадии проектирования. Основные проектные процедуры. Классификация параметров. Иерархия уровней проектирования. Способы проектирования. Подходы, реализующие уровни проектирования. Математический аппарат моделирования. Применение ЭВМ для автоматизированного проектирования. Принципы создания САПР. Состав САПР. Обеспечение САПР. Техническое обеспечение САПР. Математическое обеспечение САПР. Лингвистическое и информационное обеспечение САПР.

4.4. Практические (семинарские) занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тематика практических занятий</i>	<i>Трудоёмкость в ак. часах</i>
1.	Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем	Схема процесса имитационного моделирования. Имитационное моделирование надёжности системы. Имитационное моделирование производительности системы. Моделирование равномерного распределения. Моделирование нормального распределения. Моделирование дискретного распределения. Моделирование произвольного распределения. Моделирование базовых функциональных элементов (безынерционные элементы, генераторы сигналов, инерционные линейные элементы, инерционные нелинейные элементы). Структура программ схематического моделирования аналоговых схем. Моделирование переходных процессов. Моделирование частотных характеристик. Схемотехническое моделирование нелинейных и высокочастотных линейных радиочастотных схем. Примеры моделей дискретных элементов электротехнических комплексов и систем. Макромодели в программах схемотехнического проектирования.	4
2.	Компьютерное проектирование электротехнических комплексов и систем	Организация баз данных. Способы размещения данных. Способы структурирования данных. Системы управления базами данных (СУБД). Программное обеспечение САПР. Информационное и лингвистическое обеспечение САПР. Системное и прикладное ПО. Конструкторское проектирование. Модели конструкций и схем. Алгоритмы компоновки. Алгоритмы размещения и трассировки. Техническая оптимизация. Критерии оптимальности. Методы непрерывной параметрической оптимизации.	2
Итого:			6

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

При изучении дисциплины «Компьютерное проектирование и моделирование электротехнических комплексов и систем» обучающийся использует учебную, научную, исследовательскую базу университета в установленном порядке.

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

— дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

— стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач. Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифференцированного зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

6.1 Цель и основные задачи текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль имеет целью проверить ход формирования компетенций в соответствии с этапами ее освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение на консультациях вопросов тем и контрольных вопросов (устный ответ);
- участие в дискуссии по наиболее актуальным темам дисциплины (устный ответ);
- подготовка докладов;
- выполнение индивидуальных заданий.

6.2 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

1. Сущность и методология имитационного моделирования, принципы системного подхода.
2. Параметры математической модели.
3. Требования к математическим моделям и их классификация.
4. Математические модели электротехнических комплексов и систем.
5. Методика построения имитационной модели основных блоков электротехнических комплексов и систем.
6. Структурное и аналитическое моделирование. Способы формирования случайных величин.
7. Принципы организации структурного моделирования динамических процессов в системе.
8. Функциональное моделирование. Моделирование базовых функциональных элементов.

Раздел 2.

1. Организация баз данных. Способы размещения данных.
2. Способы структурирования данных.
3. Системы управления базами данных (СУБД).
4. Программное обеспечение САПР. Системное и прикладное ПО.
5. Конструкторское проектирование. Модели конструкций и схем.
6. Алгоритмы компоновки.
7. Алгоритмы размещения и трассировки.
8. Техническая оптимизация.
9. Критерии оптимальности.

6.3. Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Развернутый ответ аспиранта должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

6.4 Цель и основные задачи дифференцированного зачёта по дисциплине

Дифференцированный зачет имеет целью проверить знание и понимание обучающимися содержания дисциплины и уровня сформированности компетенции. Индекс контролируемых компетенции — ПК-1 и ПК-2.

6.5 Порядок проведения дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится путем представления обучающимися индивидуального задания, выполненного во время самостоятельной работы, которое затем проверяется преподавателем с выставлением дифференцированных оценок. После проверки задания может проводиться его обсуждение с преподавателем.

6.6. Примерная тематика индивидуальных заданий

1. Имитационная модель надёжности системы.
2. Имитационная модель производительности системы.
3. Модель равномерного распределения.
4. Модель нормального распределения.
5. Модель дискретного распределения. Моделирование произвольного распределения.
6. Модель базовых функциональных элементов (безынерционные элементы, генераторы сигналов, инерционные линейные элементы, инерционные нелинейные элементы).
7. Модель переходных процессов.
8. Моделирование частотных характеристик.
9. Модель дискретных элементов электротехнических комплексов и систем.
10. Модель радиолокационной системы.
11. Модель системы слежения за объектами.
12. Модель спутникового канала телевидения.
13. Модели конструкций и схем.
14. Разработка алгоритма компоновки.
15. Разработка алгоритма размещения и трассировки.

6.7. Критерии и процедура оценивания результатов дифференцированного зачета

Оценки за задание выставляются, исходя из следующих критериев:

— **«отлично» (5)**: если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал лекций и демонстрирует это в задании, все документы выполнены без ошибок, последовательно, грамотно и логически построены, излагает свои решения, хорошо их объясняя и обосновывая;

— **«хорошо» (4)**: если обучающийся твердо знает программный материал, не допускает существенных неточностей в его изложении, использует ограниченный круг источников, вместо своего решения в задании излагает одно из стандартных.

— **«удовлетворительно» (3)**: если обучающийся поверхностно усвоил основной материал лекций, не знает деталей, допускает неточности, при разработке задания привлекает мало оригинального материала, пользуясь, в основном, стандартными решениями и формулировками;

— **«неудовлетворительно» (2)**: если обучающийся не знает значительной части программного материала, в задании допущены существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет или, по существу, не выполняет задания, не может его объяснить.

Оценки по результатам проверки индивидуального задания объявляются обучающимся и заносятся в зачетную ведомость.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

7.1. Обеспеченность литературой

Основная:

1. Чесноков А.В. Электрические машины, элетропривод и системы интеллектуального управления элетротех. комплексами/А.Е.Поляков, А.В.Чесноков, Е.М.Филимонова - М.: Форум,ИНФРА-М, 2015. - 224 с.: 60x90 1/16. - ISBN 978-5-00091-071-9.

<http://znanium.com/catalog/author/b536b208-3e3c-11e4-af98-90b11c31de4c>

2. Трофимов В. Б., Кулаков С. М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебно-практическое пособие - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2017 - 233 с. : ил., схем., табл. ISBN 978-5-9729-0135-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466931>

3. Рыбина, Г.В. Основы построения интеллектуальных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Рыбина. — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2010. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/28363>.

4. Еремеев А.П. Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в энергетике : учебник / А.А. Башлыков, А.П. Еремеев. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 351 с.,— www.dx.doi.org/10.12737/textbook_590b1950f1cab3.34304392.

Дополнительная:

1. Кудинов Ю.И. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кудинов Ю.И.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 63 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=55089>.

2. Осипов Г. С. Методы искусственного интеллекта - Москва: Физматлит, 2011 Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва: Физматлит, 2011. - 296 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1323-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>

3. Моделирование систем: Подходы и методы: учебное пособие - Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013 Моделирование систем: Подходы и методы: учебное пособие / В.Н. Волкова, Г.В. Горелова, В.Н. Козлов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013. - 568 с. :

схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7422-4220-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362986>

4. Интеллектуальные средства измерений: Учебник. / Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с.: ISBN 978-5-906818-66-9.

<http://znanium.com/catalog/product/551202>

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

— Методические указания для самостоятельной работы аспирантов;

— Индивидуальное задание по дисциплине.

7.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».

2. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.

3. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>

5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.

7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

7.4 Электронно-библиотечные системы:

-ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

-ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>

-ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>

-ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>

-ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>

-ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>

-Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL» <https://informsystema.ru>

-Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

7.5 Современные профессиональные базы данных:

-Электронная база данных Scopus <https://scopus.com>

-«Clarivate Analytics» <https://Clarivate.com>

-«Springer Nature» <http://100k20.ru/products/journals/>

7.6 Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.

2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» <http://www.garant.ru/>.

3. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>.

4. Программное обеспечение Норма CS «Горное дело и полезные ископаемые» <https://softmap.ru/normacs/normacs-gornoe-delo-i-poleznye-iskopaemye/>

5. Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы» <http://www.cntd.ru/>

6. Программное обеспечение «База знаний: гидрогеология, инженерная геология и геоэкология» <http://www.geoinfo.ru>

7. Электронная справочная система «Система Госфинансы» <http://www.auditc.ru/product/>

8. Материально-техническое обеспечение

8.1. Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя технические средства обучения, служащие для представления информации (мультимедийные доски, проекторы, и т.д.). Имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Практические занятия проводятся в лабораториях кафедры ЭиЭМ

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения.
<p>Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера Б Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №7 Аудитория 7124</p>	<p>12 посадочных мест Блок системный RAMEC GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) - 13 шт. (возможность подключения к сети «Интернет»), стол – 15 шт., стул – 21 шт., доска маркерная - 1 шт., принтер Xerox Phaser 4600DN - 1 шт., плакат в рамке – 10 шт.</p>	<p>Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open, License 42620959 от 20.08.2007 обслуживание до 2020 года Microsoft Windows 7 Professional ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» обслуживание до 2020 года CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» обслуживание до 2020 года Autodesk (product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1)</p>
<p>Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера Б Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №7 Аудитория 6309</p>	<p>14 посадочных мест Принтер Xerox Phaser 4600DN - 1 шт., Блок системный RAMEC GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) – 15 шт. (возможность подключения к сети «Интернет»), стол – 17 шт., стул – 27 шт., доска маркерная - 1 шт., плакат в рамке – 31шт.</p>	<p>Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open, License 42620959 от 20.08.2007 обслуживание до 2020 года Microsoft Windows 7 Professional ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» обслуживание до 2020 года CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» обслуживание до 2020 года Autodesk (product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1)</p>

8.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года).Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт.,

перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стуля – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Библиотека Университета

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1165 Читальный зал	Аппарат Xerox W.Centre 5230- 1 шт; Сканер K.Filem - 1 шт; Копир. Аппарат -1 шт; Кресло – 521AF-1 шт; Монитор ЖК HP22-1 шт; Монитор ЖК S.17-11 шт; Принтер HP L/Jet-1 шт; Системный блок HP6000 Pro-1 шт; Системный блок Ramec S. E4300-10 шт; Сканер Epson V350-5 шт; Сканер Epson 3490-5 шт; Стол 160*80*72-1 шт; Стул 525 BFH030-12 шт; Шкаф каталожн. -20 шт; Стул «Кодоба» - 22 шт; Стол 80*55*72-10 шт	MARK-SQL, Ирбис
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1171	Книжный шкаф 1000*3300*400-17 шт; Стол, 400*180 Титаник «Рисо» - 1 шт; Стол письменный с тумбой - 37 шт; Кресло «Cannes» черное-42	

Читальный зал	шт; Кресло (кремовое) -37 шт; Телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT-1 шт; Монитор Benq 24-18 шт; Цифровой ИК-трансивер TAIDEN -1 шт; Пульт для презентаций R700-1 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 19 шт; Сканер Xerox 7600- 4шт;	
Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д.83, Инженерный корпус Ауд. № 327-329 Читальные залы	Компьют. Кресло 7875 A2S – 35 шт; Стол компьютер. – 11 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 16 шт; Доска настенная белая -- 1 шт; Монитор ЖК Philips - 1 шт; Монитор HP L1530 15tft - 1 шт; Сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт; Системный блок HP6000 – 2 шт; Стеллаж открытый- 18 шт; Микрофон Д-880 с 071с.ч.- - 2 шт; Книжный шкаф - 15 шт; Парта- 36 шт; Стул- 40 шт	

8.5. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное проектирование и моделирование электротехнических комплексов и систем» рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры электроэнергетики и электромеханики

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	20/09	«20» мая 2021	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д041(44)-04/21 от 28.04.2021
2	15/08	«19» мая 2022	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д063(44)-04/22 от 28.04.2022