

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.02

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Режимы работы электрических источников питания, подстанций, сетей и систем

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	24,35	24,35
Самостоятельная работа	48	48
Контроль	35,65	35,65
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

доцент, доцент, к.т.н. Кузнецов В.Н.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «28» сентября 2018 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать представление о современных технологиях проектирования в электроэнергетике и электротехнике, подготовить выпускников к производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования в электроэнергетике и электротехнике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», «Управление качеством электроэнергии систем электроснабжения».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: дисциплины базовой и вариативной частей Блока 1, «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	Знать: теоретические основы в области инженерного проектирования и его автоматизации
		Уметь: применять теоретические знания в процессе проектирования для разработки и подготовки конструкторской документации в области электроэнергетики и электротехники
		Владеть: навыками по использованию САПР для разработки конструкторской документации в области электроэнергетики и электротехники
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования	Знать: требования к подготовке конструкторской документации; информационные технологии и программные продукты, относящиеся к профессиональной деятельности в области электроэнергетики и электротехники
		Уметь: формулировать цели и ставить задачи исследования; проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации
		Владеть: навыками составления научно-технических отчетов, докладов; средствами компьютерной техники и инфор-

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		мационных технологий; навыками публичного выступления и обсуждения результатов работы
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач	Знать: стадии разработки конструкторской документации изделий и основные этапы проведения проектных работ, сущность системного подхода к проектированию
		Уметь: выбирать необходимые работы из рекомендуемого перечня работ при проектировании
		Владеть: навыками планирования проектных работ, обработки полученных данных
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения	Знать: теоретические сведения, обуславливающие необходимость прогнозирования недостающих данных с последующим их уточнением и последовательным приближением к окончательному решению в процессе проектирования
		Уметь: пользоваться критериями принятия решений, выбирать мероприятия по повышению технико-экономической эффективности
		Владеть: способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности систем электроснабжения

4. Структура и содержание дисциплины

Б1.О.02 «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике»

Семестр изучения 2

Модуль (раздел)	Вид учеб- ной ра- боты	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наиме- нование оценочно- го средства)
1. Основные задачи и принципы проектирования. Системный подход к проектированию	Лек.	1.1. Общие характеристики технических систем, их классификация. Цель и основные задачи проектирования. Иерархия решения проектных задач. Системный анализ проектной ситуации. Основные принципы проектирования. 1.2. Нисходящее и восходящее проектирование, итерационный характер процесса проектирования. Типизация и унификация проектных решений.	2	2	-	-	
	Пр.	Практическое занятие по темам раздела 1. Доклады студентов по изучаемому разделу.	2	4	-	-	Оценка решения практических задач и проверка усвоения материала, оценка выступлений
	Ср.	Изучение конспектов лекций. Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой ответов на вопросы. Подготовка к практическим занятиям.	2	12	-	-	
2. Проект. Формирование проекта. Стадии и этапы проектирования	Лек.	2.1. Определение проекта. Типы проектов. Жизненные циклы проекта. Организация проектной деятельности. 2.2. Стадии и этапы проектирования. Виды описаний проектируемых объек-	2	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учеб- ной ра- боты	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наиме- нование оценочно- го средства)
		тов. Основные задачи планирования проектов. Иерархическая структура работ. 2.3. Разработка технического задания. Структура ТЗ. Составление списка технических условий и ограничений, формулировка критериев качества.					
	Пр.	Практическое занятие по темам раздела 2. Доклады студентов по изучаемому разделу.	2	4	-	-	Оценка решения практических задач и проверка усвоения материала, оценка выступлений
	Ср.	Изучение конспектов лекций. Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой ответов на вопросы. Подготовка к практическим занятиям.	2	12	-	-	
3. Математическое обеспечение проектирования	Лек.	3.1. Структурный и параметрический синтез. Формулировка критериев оптимальности технических решений при проектировании. 3.2. Теоретические аспекты моделирования при создании проектов. Требования к математическим моделям, используемые при проектировании электротехнических устройств, их классификация. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.	2	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учеб- ной ра- боты	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наиме- нование оценочно- го средства)
	Пр.	Практическое занятие по темам раздела 1. Доклады студентов по изучаемому разделу.	2	4	-	-	Оценка решения практических задач и проверка усвоения материала, оценка выступлений
	Ср.	Изучение конспектов лекций. Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой ответов на вопросы. Подготовка к практическим занятиям.	2	12	-	-	
4. Системы автоматизированного проектирования	Лек.	4.1. Классификация систем автоматизированного проектирования. Основные характеристики, структура и возможности современных САПР. 4.2. Проектирующие и обслуживающие подсистемы. Виды обеспечения САПР. 4.3. Специализированные САПР в электроэнергетике и электротехнике. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.	2	2	-	-	
	Пр.	Практическое занятие по темам раздела 1. Доклады студентов по изучаемому разделу.	2	4	-	-	Оценка решения практических задач и проверка усвоения материала, оценка выступлений
	Ср.	Изучение конспектов лекций. Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой от-	2	12	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учеб- ной ра- боты	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наиме- нование оценочно- го средства)
		ветов на вопросы. Подготовка к практи- ческим занятиям.					
		Контроль	2	35,65	-	-	
	ПА	Сдача зачета	2	0,35			
Итого:				108			

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Устойчивость систем электроснабжения», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- практические занятия с устным опросом студентов и закреплением теоретического материала;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практическим вопросам курса;
- выполнение практических заданий, которые позволяют приобрести практические знания и навыки решения задачи и работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- проведение семинара с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает изучение теоретического материала и подготовку к практическим работам.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания по подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия темы, связанные с ними теоретические и практические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Перед очередной лекцией необходимо просмотреть/повторить материалы предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

6.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов. При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен:

- изучить рекомендованную литературу;
- изучить материалы лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- выполнить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы занятия.

По заданию преподавателя обучающийся должен подготовить доклад по теме практического занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут воспользоваться консультациями преподавателя.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе практических занятий (устный опрос, решение задач, публичное выступление с докладом по выбранной теме, тестирование).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	УК-2 (УК-2.1)	Выполнение практических заданий Опрос по теоретическому материалу Темы докладов Тестовые задания № 1-100 Вопросы для экзамена № 1-50
2	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)	Выполнение практических заданий Опрос по теоретическому материалу Темы докладов Тестовые задания № 1-100 Вопросы для экзамена № 1-50

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Темы докладов

По заданию преподавателя обучающийся должен подготовить доклад по теме практического занятия. Студент может выбрать определённую систему (программу) проектирования, согласовав выбор с преподавателем. В докладе необходимо осветить следующие вопросы: назначение системы (программы), разработчик, форма распространения, стоимость, охват рынка, основные функции и возможности, интерфейс, сравнение с аналогичными системами (программами), достоинства и недостатки и др.

1. Системный анализ проектной ситуации.
2. Основные принципы проектирования.
3. Блочный-иерархический подход к проектированию.
4. Нисходящее и восходящее проектирование.
5. Жизненные циклы проекта.
6. Стадии проектирования.
7. Планирование проектов.
8. Проектные процедуры синтеза.
9. Проектные процедуры анализа.
10. Маршрут проектирования объекта.
11. Структурный и параметрический синтез.
12. Формулировка критериев оптимальности технических решений при проектировании.
13. Основные характеристики современных систем автоматизированного проектирования.
14. Возможности современных систем автоматизированного проектирования.
15. CAE/CAD/CAM-системы.
16. Требования к математическим моделям при проектировании.
17. Специализированные САПР в электроэнергетике и электротехнике.
18. Продукты компании АСКОН – Вертикаль.
19. Продукты компании АСКОН – Лоцман.
20. Особенности трёхмерного моделирования в среде Компас 3D.

Краткое описание и регламент выполнения

Доклад представляет собой публичное выступление по изучаемому разделу дисциплины. При подготовке доклада, презентации обучающийся должен отобрать не менее 10 наименований литературы (книг, статей, сборников, нормативно-правовых актов). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным.

В заключение доклада обучающийся должен сделать выводы по теме.

Продолжительность доклада не более 7 минут. Для получения положительной отметки наличие компьютерной презентации обязательно. Минимальное количество слайдов – 5. Презентация должна быть информативна, соответствовать теме доклада.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся изложил материал грамотно, содержание ответа соответствует содержанию вопроса, тема вопроса полностью раскрыта; подготовлена презентация с требуемым количеством слайдов.

- отметка «не зачтено», если обучающийся не раскрыл содержание вопроса или отклонился от заданной темы, отсутствует презентация или презентация не содержит требуемого количества слайдов, не информативна и не соответствует теме доклада.

7.2.2. Типовые тестовые задания

Задание №1		
Для выпуска изделия на предприятии необходимо иметь		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	объект управления
2)	-	транспортную карту и маршрут
3)	-	закупочную и экономическую ведомости
4)	-	конструкторскую и технологическую документацию

Задание №2		
Проектирование – это комплекс работ по		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	управлению расчетами изделия и его конструированием
2)	-	исследованию изготовленного опытного образца изделия
3)	-	исследованию, расчетам и конструированию изделия или процесса
4)	-	изготовлению опытного образца изделия на основе опытного процесса

Задание №3		
Исследование, расчет и конструирование изделия или процесса – это		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	инвариантность
2)	-	управление
3)	-	изготовление

4)	-	проектирование
----	---	----------------

Задание №4

Конструкторская подготовка заключается

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	в разработке нового изделия в виде проекта
2)	-	в исследовании и испытании нового изделия
3)	-	в разработке системы управления новым изделием
4)	-	в разработке технологии изготовления нового изделия

Задание №5

Разработка нового изделия в виде проекта – это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	программная подготовка
2)	-	технологическая подготовка
3)	-	конструкторская подготовка
4)	-	документационная подготовка

Задание №6

На уровне технической подготовки производства оформляется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	проектная и техническая документация
2)	-	конструкторская и техническая документация
3)	-	конструкторская и технологическая документация
4)	-	техническая и технологическая документация

Задание №7

Техническая подготовка производства делится

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	на проектную и техническую подготовку
2)	-	на конструкторскую и технологическую подготовку
3)	-	на техническую и технологическую подготовку
4)	-	на конструкторскую и техническую подготовку

Задание №8

Предпроектное исследование выполняет

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	посредник
2)	-	консультант
3)	-	проектировщик
4)	-	заказчик

Задание №9

Разработка эскизного проекта выполняется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	проектировщиком
2)	-	заказчиком
3)	-	посредником
4)	-	консультантом

Задание №10

Разработка технического проекта выполняется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	заказчиком
2)	-	проектировщиком
3)	-	консультантом
4)	-	посредником

Задание №11

Разработка рабочего проекта выполняется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	проектировщиком
2)	-	посредником
3)	-	консультантом
4)	-	заказчиком

Задание №12

При разработке рабочего проекта

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	редактируются чертежи узлов объекта
2)	-	отрабатываются математические модели поведения объекта
3)	-	выполняется полная детализация изделия
4)	-	выполняется проработка всех частей проекта

Задание №13

Рабочий проект – это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	выполнение полной детализации изделия
2)	-	отработка математических моделей поведения объекта
3)	-	выполнение проработки всех частей проекта
4)	-	редактирование чертежей узлов объекта

Задание №14

Эскизный проект – это

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	выполнение полной детализовки изделия
2)	-	редактирование чертежей узлов объекта
3)	-	отработка математических моделей поведения объекта
4)	-	выполнение проработки всех частей проекта

Задание №15		
Технический проект – это		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	полная детализовка изделия
2)	-	математическое моделирование поведения объекта
3)	-	проработка всех частей проекта
4)	-	редактирование чертежей узлов объекта

Задание №16		
Предприятие – это совокупность		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	электрических, тепловых и станочных ресурсов
2)	-	транспортных, дорожных и цеховых ресурсов
3)	-	людских, материальных и энергетических ресурсов
4)	-	инструментальных, рабочих и заводских ресурсов

Задание №17		
Конструкторская подготовка производства заключается в разработке		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	нового технологического процесса
2)	-	новых правил техники безопасности
3)	-	новых заводских цехов
4)	-	нового изделия

Задание №18		
Технологическая подготовка производства заключается в разработке		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	новых правил техники безопасности
2)	-	нового процесса изготовления изделия
3)	-	нового изделия
4)	-	новых заводских цехов

Задание №19		
Техническое задание – это		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	первичное описание проекта

2)	-	вторичное описание проекта
3)	-	первый пункт пояснительной записки проекта
4)	-	заключительный пункт пояснительной записки проекта

Задание №20

Предпроектное исследование – это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	анализ причин брака опытных образцов
2)	-	проведение допроектных испытаний
3)	-	разработка исходных требований
4)	-	расчет экономической эффективности проекта

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент ответил больше чем на половину вопросов теста;
- оценка «не зачтено» - если студент ответил на половину или меньше вопросов теста.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Общие характеристики технических систем, их классификация.
2	Цель и основные задачи проектирования.
3	Иерархия решения проектных задач.
4	Системный анализ проектной ситуации.
5	Основные принципы проектирования.
6	Блочно-иерархический подход к проектированию
7	Декомпозиция и иерархичность описаний объектов проектирования.
8	Аспекты описаний проектируемых объектов.
9	Нисходящее и восходящее проектирование.
10	Итерационный характер процесса проектирования.
11	Типизация и унификация проектных решений.
12	Определение проекта. Типы проектов.
13	Жизненные циклы проекта.
14	Организация проектной деятельности.
15	Стадии проектирования.
16	Этапы проектирования, проектные процедуры, проектные операции.
17	Виды описаний проектируемых объектов.
18	Основные задачи планирования проектов.
19	Разработка технического задания.
20	Структура ТЗ, формирование требований ТЗ .
21	Составление списка технических условий и ограничений, формулировка критериев качества.
22	Классификация параметров проектируемых объектов.
23	Классификация типовых проектных процедур.
24	Проектные процедуры синтеза.
25	Проектные процедуры анализа.
26	Типичная последовательность проектных процедур.
27	Взаимосвязь проектных процедур анализа и синтеза.
28	Маршрут проектирования объекта.
29	Структурный и параметрический синтез.
30	Формулировка критериев оптимальности технических решений при проектировании.
31	Теоретические аспекты моделирования при создании проектов.
32	Требования к математическим моделям, используемые при проектировании электротехнических устройств, их классификация.
33	Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
34	Системы автоматизированного проектирования.
35	Классификация систем автоматизированного проектирования.
36	Основные характеристики современных САПР.
37	Структура современных САПР.
38	Возможности современных САПР.
39	Проектирующие и обслуживающие подсистемы.

№ п/п	Вопросы к экзамену
40	Виды обеспечения САПР.
41	Функции и характеристики САЕ/CAD/CAM-систем.
42	Требования к математическим моделям САПР: универсальность, адекватность.
43	Требования к математическим моделям САПР: точность, экономичность.
44	Специализированные САПР в электроэнергетике и электротехнике.
45	САПР Компас 3D.
46	САПР Компас Электрик.
47	Продукты компании АСКОН – Вертикаль.
48	Продукты компании АСКОН – Лоцман.
49	Особенности трёхмерного моделирования в среде Компас 3D.
50	Автоматизированное изготовление чертежей в среде Компас 3D.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	Экзамен (письменный опрос студентов по билетам)	«отлично»	Студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу.
		«хорошо»	Студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами.
		«удовлетворительно»	Студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.
		«неудовлетворительно»	Студент не знает значительную часть программного материала; допустил суще-

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			<p>ственные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения.</p>

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Карпенко А. П.	Основы автоматизированного проектирования	Учебник	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	Иванов В. Н.	Применение компьютерных технологий при проектировании электрических схем	Учебник	2017	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Авлукова Ю. Ф.	Основы автоматизированного проектирования	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»
2	Караваев Е. П.	Управление проектами	Практикум	2015	ЭБС «Лань»
3	Антонов С. Н.	Проектирование электроэнергетических систем	Учебное пособие	2014	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	Кузнецов В. Н.	Современные технологии проектирования систем электроснабжения	Практикум	2012	48
5	Сенько В. В.	Системы автоматизированного проектирования СЭС	Учебное пособие	2011	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОH, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
2	Office Standard	Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Компас-3D	Договор 652/2014 от 07.07.2014 , бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивиду-	Столы ученические двухместные (моноблок), стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра, экран, проектор, процессор, жалюзи

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	альных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-609)	
2	Лаборатория «Энергосбережение и энергосберегающие технологии». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-610)	Столы ученические четырехместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), компьютерные столы, лабораторные стенды, экран проектора, проектор, вводной автомат электроэнергии, компьютер в сборе, промышленный компьютер в сборе, жалюзи
3	Помещение для самостоятельной работы студентов. (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет