

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики
(Э_ХТИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики
(Э_ХТИ)

наименование кафедры

канд. техн. наук Коловский
Алексей Владимирович

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Дисциплина Б1.В.04 Системы электроснабжения

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

Год набора

заочная

2018

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программу
составили

канд.экон. наук, доцент, Дулесова Наталья
Валериевна;

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Системы электроснабжения» – сформировать у обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» систематических знаний по проектированию и эксплуатации комплексных систем электроснабжения (далее СЭС) промышленных объектов, городов, сельского хозяйства, транспорта; понимания современных методов и научных разработок, связанных с исследованием и развитием систем электроснабжения; навыки анализа их функциональных свойств и режимов, выбора инновационных технологий и компонентов в электроэнергетике.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основные задачи изучения дисциплины:

- сформировать понимание социально-экономических и экологических аспектов систем электроснабжения, требований к ним; общих сведений о системах электроснабжения; принципов построения систем электроснабжения; электроэнергетических характеристик и электрических нагрузок основных групп потребителей; способов подключения предприятий к электроэнергетической системе; типов схем, применяемых в системах электроснабжения и их конструктивное выполнение, особенностей исполнения схем систем электро-снабжения; конструктивных особенностей подстанций и распределительных (питающих) электрических сетей; режимов работы и технико-экономических характеристик систем электроснабжения.
- анализировать выбор источников питания для систем электроснабжения; разрабатывать схемы внешнего и внутреннего электроснабжения; выбирать типы пунктов приема электроэнергии и определять место их расположения; выбирать электротехническое оборудование и кабели необходимого типа и параметров; применять современные методы проектирования систем электроснабжения; осуществлять компенсацию емкостного тока замыкания на землю; обеспечивать требуемое качество электрической энергии; проводить анализ параметров режимов и технико-экономических характеристик различных схем.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для разработки проектирования на вариантной основе систем электроснабжения с учетом категорий по надежности и перегрузочной способности элементов схемы

электроснабжения; выбора оптимальных для рассматриваемой системы электроснабжения параметров; реализации естественной компенсации реактивной мощности на предприятиях и объектах ЖКХ; выбора режимов нейтрали электроустановок в рассматриваемой системе электро-снабжения и их конструктивного исполнения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОК-7:способность к самоорганизации и самообразованию	
Уровень 1	основные положения развития энергетики, возможности их применения в профессиональной деятельности, повышении квалификации и саморазвитии
Уровень 2	основные положения развития энергетики, возможности их применения в профессиональной деятельности, повышении квалификации и саморазвитии
Уровень 3	основные положения развития энергетики, возможности их применения в профессиональной деятельности, повышении квалификации и саморазвитии
Уровень 1	самостоятельно осваивать прикладные знания, необходимые для работы в конкретных сферах электроэнергетики
Уровень 2	самостоятельно осваивать прикладные знания, необходимые для работы в конкретных сферах электроэнергетики
Уровень 3	самостоятельно осваивать прикладные знания, необходимые для работы в конкретных сферах электроэнергетики
Уровень 1	навыками технического образа мышления, использования знаний в области электроэнергетики и повышении профессионального мастерства
Уровень 2	навыками технического образа мышления, использования знаний в области электроэнергетики и повышении профессионального мастерства
Уровень 3	навыками технического образа мышления, использования знаний в области электроэнергетики и повышении профессионального мастерства
ОПК-1:способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Уровень 1	современные информационные технологии и средства компьютерной графики для проектирования систем электроснабжения городов и промышленных предприятий
Уровень 2	современные информационные технологии и средства компьютерной графики для проектирования систем электроснабжения городов и промышленных предприятий
Уровень 3	современные информационные технологии и средства компьютер-

	ной графики для проектирования систем электроснабжения городов и промышленных предприятий
Уровень 1	использовать информационные и компьютерные системы в области проектирования систем электро-снабжения различного назначения
Уровень 2	использовать информационные и компьютерные системы в области проектирования систем электро-снабжения различного назначения
Уровень 3	использовать информационные и компьютерные системы в области проектирования систем электро-снабжения различного назначения
Уровень 1	навыками использования информационных технологий, прикладного программного обеспечения и графических приложений
Уровень 2	навыками использования информационных технологий, прикладного программного обеспечения и графических приложений
Уровень 3	навыками использования информационных технологий, прикладного программного обеспечения и графических приложений
ОПК-3:способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	
Уровень 1	методы математического анализа, моделирования и теоретических исследований для построения оптимальных вариантов систем электроснабжения
Уровень 2	методы математического анализа, моделирования и теоретических исследований для построения оптимальных вариантов систем электроснабжения
Уровень 3	методы математического анализа, моделирования и теоретических исследований для построения оптимальных вариантов систем электроснабжения
Уровень 1	на основе математического анализа и моделирования обосновывать принимаемые решения в процессе проектирования систем электроснабжения различного назначения
Уровень 2	на основе математического анализа и моделирования обосновывать принимаемые решения в процессе проектирования систем электроснабжения различного назначения
Уровень 3	на основе математического анализа и моделирования обосновывать принимаемые решения в процессе проектирования систем электроснабжения различного назначения
Уровень 1	методами математического анализа, моделирования и теоретических исследований для проектирования систем электро-снабжения различного назначения, режимов их работы и выбора оптимальных вариантов
Уровень 2	методами математического анализа, моделирования и теоретических исследований для проектирования систем электро-снабжения различного назначения, режимов их работы и выбора оптимальных вариантов
Уровень 3	методами математического анализа, моделирования и теоретических исследований для проектирования систем электро-снабжения различного назначения, режимов их работы и выбора оптимальных вариантов
ПК-3:способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и	

нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	
Уровень 1	принципы построения систем электроснабжения
Уровень 2	принципы построения систем электроснабжения
Уровень 3	принципы построения систем электроснабжения
Уровень 1	применять современные методы проектирования систем электроснабжения
Уровень 2	применять современные методы проектирования систем электроснабжения
Уровень 3	применять современные методы проектирования систем электроснабжения
Уровень 1	навыками разработки проектирования на вариантной основе систем электроснабжения с учетом категорий по надежности и перегрузочной способности элементов схемы электроснабжения
Уровень 2	навыками разработки проектирования на вариантной основе систем электроснабжения с учетом категорий по надежности и перегрузочной способности элементов схемы электроснабжения
Уровень 3	навыками разработки проектирования на вариантной основе систем электроснабжения с учетом категорий по надежности и перегрузочной способности элементов схемы электроснабжения
ПК-4:способность проводить обоснование проектных решений	
Уровень 1	режимы работы и технико-экономические характеристики систем электроснабжения.
Уровень 2	режимы работы и технико-экономические характеристики систем электроснабжения.
Уровень 3	режимы работы и технико-экономические характеристики систем электроснабжения.
Уровень 1	разрабатывать схемы внешнего и внутреннего электроснабжения
Уровень 2	разрабатывать схемы внешнего и внутреннего электроснабжения
Уровень 3	разрабатывать схемы внешнего и внутреннего электроснабжения
Уровень 1	навыками выбора оптимальных для рассматриваемой системы электроснабжения параметров
Уровень 2	навыками выбора оптимальных для рассматриваемой системы электроснабжения параметров
Уровень 3	навыками выбора оптимальных для рассматриваемой системы электроснабжения параметров
ПК-5:готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
Уровень 1	современные средства физико-математического аппарата, использующегося для определения параметров оборудования систем электроснабжения и их надежного функционирования
Уровень 2	современные средства физико-математического аппарата, использующегося для определения параметров оборудования систем электроснабжения и их надежного функционирования
Уровень 3	современные средства физико-математического аппарата, использующегося для определения параметров оборудования систем электроснабжения и их надежного функционирования
Уровень 1	выявлять на основании проведенных соответствующих расчетов

	параметров оборудования существующие проблемы их функционирования и способы их устранения
Уровень 2	выявлять на основании проведенных соответствующих расчетов параметров оборудования существующие проблемы их функционирования и способы их устранения
Уровень 3	выявлять на основании проведенных соответствующих расчетов параметров оборудования существующие проблемы их функционирования и способы их устранения
Уровень 1	способностью привлечения соответствующего физико-математического аппарата для построения схем электроснабжения, выбора элементов системы и оптимизации их работы
Уровень 2	способностью привлечения соответствующего физико-математического аппарата для построения схем электроснабжения, выбора элементов системы и оптимизации их работы
Уровень 3	способностью привлечения соответствующего физико-математического аппарата для построения схем электроснабжения, выбора элементов системы и оптимизации их работы
ПК-6: способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	
Уровень 1	режимы работы электроустановок и потребителей системы электроснабжения различного назначения, параметры электрооборудования, использующегося в системе электро-снабжения
Уровень 2	режимы работы электроустановок и потребителей системы электроснабжения различного назначения, параметры электрооборудования, использующегося в системе электро-снабжения
Уровень 3	режимы работы электроустановок и потребителей системы электроснабжения различного назначения, параметры электрооборудования, использующегося в системе электро-снабжения
Уровень 1	рассчитывать режимы работы электрооборудования, входящего в систему электроснабжения, выбирать схемы электроэнергетических объектов, состав оборудования и его параметры с учетом требований к качеству электрической энергии и надежности
Уровень 2	рассчитывать режимы работы электрооборудования, входящего в систему электроснабжения, выбирать схемы электроэнергетических объектов, состав оборудования и его параметры с учетом требований к качеству электрической энергии и надежности
Уровень 3	рассчитывать режимы работы электрооборудования, входящего в систему электроснабжения, выбирать схемы электроэнергетических объектов, состав оборудования и его параметры с учетом требований к качеству электрической энергии и надежности
Уровень 1	методами расчета режимов работы электроустановок различного назначения, методами построения электрических схем с учетом современных требований к системам электроснабжения, составу оборудования и его параметров
Уровень 2	методами расчета режимов работы электроустановок различного назначения, методами построения электрических схем с учетом современных требований к системам электроснабжения, составу оборудования и его параметров
Уровень 3	методами расчета режимов работы электроустановок различного

	назначения, методами построения электрических схем с учетом современных требований к системам электроснабжения, составу оборудования и его параметров
ПК-9:способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	
Уровень 1	социально-экономические и экологические аспекты систем электроснабжения, требования к ним
Уровень 2	социально-экономические и экологические аспекты систем электроснабжения, требования к ним
Уровень 3	социально-экономические и экологические аспекты систем электроснабжения, требования к ним
Уровень 1	обеспечивать требуемое качество электрической энергии
Уровень 2	обеспечивать требуемое качество электрической энергии
Уровень 3	обеспечивать требуемое качество электрической энергии
Уровень 1	навыками анализа и функциональных свойств и режимов СЭС, выбора инновационных технологий и компонентов в электроэнергетике
Уровень 2	навыками анализа и функциональных свойств и режимов СЭС, выбора инновационных технологий и компонентов в электроэнергетике
Уровень 3	навыками анализа и функциональных свойств и режимов СЭС, выбора инновационных технологий и компонентов в электроэнергетике
ПК-18:способность координировать деятельность членов коллектива исполнителей	
Уровень 1	нормы коллективного общения
Уровень 2	нормы коллективного общения
Уровень 3	нормы коллективного общения
Уровень 1	соотносить свои устремления с интересами других членов коллектива, находить общие цели
Уровень 2	соотносить свои устремления с интересами других членов коллектива, находить общие цели
Уровень 3	соотносить свои устремления с интересами других членов коллектива, находить общие цели
Уровень 1	практическими навыками совместной деятельности в коллективе, в том числе опытом организации и управления небольшим коллективом
Уровень 2	практическими навыками совместной деятельности в коллективе, в том числе опытом организации и управления небольшим коллективом
Уровень 3	практическими навыками совместной деятельности в коллективе, в том числе опытом организации и управления небольшим коллективом

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.04 «Системы электроснабжения» является

вариативной, входит в блок Б1.В «Дисциплины (модули). Вариативная часть», формирующий специальные профессиональные знания и исследовательские навыки, необходимые при развитии и эксплуатации электроэнергетических систем.

Электроснабжение Б1.Б.05.05 (базовая)

Электроэнергетические системы и сети Б1.Б.05.02
(базовая)

Электрические станции и подстанции

Б1.Б.05.01

(базовая)

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для выполнения научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики, написания выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	0,56 (20)	0,56 (20)
занятия лекционного типа	0,28 (10)	0,28 (10)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,28 (10)	0,28 (10)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	4,19 (151)	4,19 (151)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,25 (9)	0,25 (9)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. Система электроснабжения	3	1	0	22	ОК-7 ОПК-1 ПК-18 ПК-3
2		0	0	0	0	
3	Модуль 2. Проектирование, построение и эксплуатация систем электроснабжения	7	9	0	69	ОПК-3 ПК-18 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-9
4	Курсовой проект	0	0	0	60	ОК-7 ПК-18 ПК-4
Всего		10	10	0	151	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 2. Общие сведения о системах электроснабжения. Классификация приемников электрической энергии и их общие характеристики	1	0	0

2	1	Тема 4. Термины и определения электрики	1	0	0
3	1	Тема 5. Графики электрических нагрузок и показатели, характеризующие приемники электрической энергии	1	0	0
4	1	Тема 6. Структура системы показателей электрического хозяйства промышленного предприятия	0	0	0
5	3	Тема 7. Уровни (ступени) системы электроснабжения	1	0	0
6	3	Тема 8. Формализуемые методы расчета электрических нагрузок	1	0	0
7	3	Тема 9. Схемы присоединения и выбор питающих напряжений	0	0	0
8	3	Тема 10. Выбор и использование силовых трансформаторов	1	0	0
9	3	Тема 11. Схемы блочных подстанций пятого уровня	0	0	0
10	3	Тема 12. Схемы печных и нетиповых подстанций	1	0	0
11	3	Тема 13. Нагрузочная способность элементов систем электроснабжения	0	0	0
12	3	Тема 14. Цеховые подстанции третьего уровня системы электроснабжения	0	0	0
13	3	Тема 15. Технико-экономические расчеты в системах электроснабжения	0	0	0

14	3	Тема 16. Компенсация реактивной мощности и регулирование напряжения в сети промышленных предприятий	1	0	0
15	3	Тема 17. Качество электроэнергии	1	0	0
16	3	Тема 18. Режим нейтрали источников и приемников электроэнергии	1	0	0
17	3	Тема 19. Надежность электроснабжения	0	0	0
18	3	Тема 20. Режимы электропотребления	0	0	0
19	3	Тема 21. Организация электрического хозяйства и управление им	0	0	0
Всего			10	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 3. Характерные приемники электрической энергии	1	0	0
2	1	Тема 3. Характерные приемники электрической энергии	0	0	0
3	1	Тема 5. Графики электрических нагрузок и показатели, характеризующие приемники электрической энергии	0	0	0
4	3	Тема 7. Уровни (ступени) системы электроснабжения	0	0	0
5	3	Тема 8. Формализуемые методы расчета электрических нагрузок	1	0	0

6	3	Тема 9. Схемы присоединения и выбор питающих напряжений	1	0	0
7	3	Тема 10. Выбор и использование силовых трансформаторов	0	0	0
8	3	Тема 11. Схемы блочных подстанций пятого уровня	1	0	0
9	3	Тема 12. Схемы печных и нетиповых подстанций	0	0	0
10	3	Тема 13. Нагрузочная способность элементов систем электроснабжения	1	0	0
11	3	Тема 14. Цеховые подстанции третьего уровня системы электроснабжения	1	0	0
12	3	Тема 15. Техно-экономические расчеты в системах электроснабжения	1	0	0
13	3	Тема 16. Компенсация реактивной мощности и регулирование напряжения в сети промышленных предприятий	0	0	0
14	3	Тема 17. Качество электроэнергии	0	0	0
15	3	Тема 18. Режим нейтрали источников и приемников электроэнергии	0	0	0
16	3	Тема 19. Надежность электроснабжения	1	0	0
17	3	Тема 20. Режимы электропотребления	1	0	0
18	3	Тема 21. Организация электрического хозяйства и управление им	1	0	0
Всего			10	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

Регистр				
---------	--	--	--	--

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дулесова Н.В.	Экономика энергетики. Формирование балансов электрической энергии: методические указания к практическим занятиям	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2013
Л1.2	Дулесова Н.В.	Системы электроснабжения. Краткий курс: учебно-методическое пособие для студентов электротехнических специальностей всех форм обучения	Красноярск: КГТУ, 2005

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ополева Г. Н.	Электроснабжение промышленных предприятий и городов	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2017
Л1.2	Кудрин Б.И.	Системы электроснабжения: учебное пособие.; допущено УМО по образованию в области энергетики и электротехники	М.: Академия, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гужов Н. П., Ольховский В. Я., Павлюченко Д. А.	Системы электроснабжения: учеб. пособие для студентов вузов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника"	Ростов-на-Дону: Феникс, 2011
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Дулесова Н.В.	Экономика энергетики. Формирование балансов электрической энергии: методические указания к практическим занятиям	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2013
ЛЗ.2	Дулесова Н.В.	Системы электроснабжения. Краткий курс: учебно-методическое пособие для студентов электротехнических специальностей всех форм обучения	Красноярск: КГТУ, 2005

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронная библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
Э2	Электронный каталог НБ СФУ	http://lib.sfu-kras.ru/ ; http://tube.sfu-kras.ru/
Э3	Библиотечный сайт НБ СФУ	http://bik.sfu-kras.ru/ .

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение содержания дисциплины происходит в процессе аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся является одним из основных видов познавательной деятельности, направленной на более глубокое и разно-стороннее изучение материалов учебного курса.

Основные виды самостоятельной работы обучающихся:

1. Самостоятельное изучение отдельных разделов курса;
2. Подготовка к практическим занятиям;
3. Подготовка к выполнению разделов курсового проекта;
4. Подготовка к экзамену.

8.1 Самостоятельное изучение отдельных разделов курса.

В результате проведения самостоятельной работы обучающийся дополнительно закрепляет лекционный курс. Ссылки на литературу, используемую для самостоятельного изучения теоретического материала, приведены в пункте 4 настоящей программы. В соответствии со списком рекомендуемой литературы обучающийся самостоятельно изучает перечисленные темы и составляет краткий конспект в произвольном объеме и произвольной форме. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в общий перечень вопросов к экзамену по дисциплине.

8.2 Подготовка к практическим занятиям.

Подготовка к практическим занятиям осуществляется в течение всего семестра и контролируется непосредственно на занятиях (установочной сессии, рабочие субботы).

Применяются следующие формы и методы обучения, средства активизации познавательной деятельности обучающихся: проблемные ситуации, компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций по функционированию современных СЭС.

8.3 Подготовка к выполнению разделов курсового проекта.

Выполнение курсового проекта имеет целью закрепления и углубления знаний обучающихся в части проектирования систем электроснабжения, а также формирование у них соответствующих умений и навыков.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	ОС Windows – комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами вычислительного устройства и организации взаимодействия с пользователем.
9.1.2	Пакет прикладных программ MS Office:
9.1.3	- Word – текстовый процессор, предназначен для создания и редактирования текстовых документов;
9.1.4	- Excel – табличный процессор, предназначен для обработки табличных данных и выполнения сложных вычислений.
9.1.5	Веб-браузеры – прикладное программное обеспечение для просмотра веб-страниц, содержания веб-документов, компьютерных файлов и их каталогов; управления веб-приложениями.
9.1.6	MS Visio – графический редактор.
9.1.7	Mathcad 14 – система математических расчетов.
9.1.8	MatLab – система моделирования.
9.1.9	

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1Библиотечный сайт НБ СФУ [Электронный ресурс] : научная биб-лиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях. – Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/ .
9.2.2	Электронный каталог НБ СФУ и полнотекстовая база данных внутривузовских изданий, видеолекций и учебных фильмов университета [Элек-тронный ресурс]. – Режим доступа: http://lib.sfu-kras.ru/ ; http://tube.sfu-kras.ru/ .. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] : включает литературу, выпущенную 10 издательствами, входящими в группу компаний «Инфра-М». – Режим доступа: http://www.znaniy.com/ .
9.2.3	Электронная библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] : ресурс, содержащий электронные версии всех книг издательства, созданный с целью обеспечения вузов необходимой учебной и научной литературой профильных направлений. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ .
9.2.4	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rucont.ru/ .
9.2.5	Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] : многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является Электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru .
9.2.6	Электронный каталог библиотеки ХТИ – филиал СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID= .
9.2.7	Консультант + [Электронный ресурс] : справочная правовая система. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/ .

9.2.8	Правовая информационная система «Кодекс» [Электронный ресурс] : законодательство, комментарии, консультации, судебная практика. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/ .
9.2.9	Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] : многофункциональная справочная правовая система. – Режим доступа: http://www.garant.ru/ .

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория А-305 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций

Аудитория А-229 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций

Компьютерный класс А-104 – для курсового проектирования и самостоятельной работы.