

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н. Чернов С. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Введение в направление

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:
Электроэнергетика

Курс: 1, семестр : 1

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	27
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №955 от 03.09.2015 г. , дата утверждения: 25.09.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТЭВН, протокол заседания кафедры № 9 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Целебровский Ю. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Лавров Ю. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Лыкин А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию; в части следующих результатов обучения:
з3. знать особенности профессионального развития личности
у1. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
у3. уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Введение в направление</i>	
ОК.7.з3 знать особенности профессионального развития личности	
1.о структуре электроэнергетических систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2.об общих требованиях к электроустановкам	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3.о составе оборудования электроустановок большой энергетики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.о схемах и приборах бытового назначения	Самостоятельная работа
5.о принципах электробезопасности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
6.фундаментальные законы электричества и их использование в электроэнергетических системах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
7.физический смысл и единицы измерения электромагнитных и тепловых величин	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
8.назначение основного оборудования электроустановки высокого напряжения и его обозначения на электрических схемах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9.находить соотношения между размерностями различных электромагнитных и тепловых величин	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
10.выполнять расчеты активного сопротивления, емкости и индуктивности простых конструкций	Практические занятия; Самостоятельная работа
11.выполнять качественный анализ простейших электротехнических задач	Практические занятия; Самостоятельная работа
12.работать с Правилами устройства электроустановок, со справочной и учебной литературой по электричеству	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
13.чтение принципиальных схем электроустановок	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.7.у1 уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	
14.о комплексе дисциплин образовательной программы и ступенях образования	Лекции; Самостоятельная работа
ОК.7.у3 уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг	

15.об информационных источниках знания в библиотеке НГТУ и ЭБС	Лекции; Самостоятельная работа
--	--------------------------------

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Основные законы и понятия электричества				
1. Введение. Знакомство с понятием "энергия"	1	1	14, 15, 7	Студентам предлагается активизация работы на лекции в виде письменной формулировки вопросов, уточняющих положения лекции. Ответы на вопросы даются на следующей лекции.
2. Взаимодействие. Физические поля	1	2	6, 7	Студентам предлагается активизация работы на лекции в виде письменной формулировки вопросов, уточняющих положения лекции. Ответы на вопросы даются на следующей лекции.
3. Электрическая энергия. Ток, напряжение, мощность.	1	2	12, 6	Студентам предлагается активизация работы на лекции в виде письменной формулировки вопросов, уточняющих положения лекции. Ответы на вопросы даются на следующей лекции.
4. Закон электромагнитной индукции и его использование в электроэнергетике	1	2	6	Студентам предлагается активизация работы на лекции в виде письменной формулировки вопросов, уточняющих положения лекции. Ответы на вопросы даются на следующей лекции.
5. Электромагнитные величины и единицы их измерения	1	4	7, 9	Студентам предлагается активизация работы на лекции в виде письменной формулировки вопросов, уточняющих положения лекции. Ответы на вопросы даются на следующей лекции.
6. Трёхфазные электрические цепи	1	2	1, 12, 2, 3, 8, 9	Студентам предлагается активизация работы на лекции в виде письменной формулировки вопросов, уточняющих положения лекции. Ответы на вопросы даются на следующей лекции.
Дидактическая единица: Электроустановки и их оборудование				

7. Правила устройства электроустановок и основное оборудование электроэнергетических систем.	2	5	1, 12, 2, 3, 5, 6, 8	Студентам предлагается активизация работы на лекции в виде письменной формулировки вопросов, уточняющих положения лекции. Ответы на вопросы даются на следующей лекции.
--	---	---	----------------------	---

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Основные законы и понятия электричества				
1. Основные понятия электромагнетизма	0	2	6	Выполнение индивидуального задания
3. Системы единиц измерения	0	2	6, 9	Выполнение индивидуального задания
4. Вычисление активного сопротивления, емкости и индуктивности простейших устройств	0	4	10, 7, 9	Выполнение индивидуального задания
Дидактическая единица: Электроустановки и их оборудование				
2. Изучение схем электрических сетей и подстанций	0	4	1, 12, 13, 2, 3, 5, 8	описание заданной схемы с расчётом падения напряжения в линии
5. Решение качественных энергетических задач	0	6	11, 12	Выполнение индивидуального задания

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Основные законы и понятия электричества				
1. Электрическое поле. Закон Кулона	0	1,5	12, 6	Самостоятельная работа
2. Магнитное поле. Закон Ампера	0	1,5	12, 6	Самостоятельная работа
3. Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции	0	1,5	12, 6	Самостоятельная работа
4. Основные параметры электрических устройств и соотношения между ними	0	1,5	12, 7	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Электроустановки и их оборудование				
5. Изучение правил устройства электроустановок, гл.1	0	1,5	1, 12, 2, 3, 4, 5, 8	Самостоятельное изучение нормативного документа

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	выполнение РГЗ	10, 11, 12, 13, 15, 6, 7, 8, 9	6	4

выполнение РГЗ : Давыденко О. Б. Наименование, обозначение и единицы измерения основных электротехнических величин : учебно-методическое пособие / О. Б. Давыденко, М. Г. Калужный, Е. И. Алгазин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 44, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000067747 Целебровский Ю. В. Физико-технические основы электроэнергетики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149203. - Загл. с экрана. Целебровский Ю. В. Введение в направление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [специальность 13.03.02 Электроэнергетика] / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229414. - Загл. с экрана.

2	подготовка к практическим занятиям	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	3,5	1
---	------------------------------------	---	-----	---

закрепление теоретического материала: Давыденко О. Б. Наименование, обозначение и единицы измерения основных электротехнических величин : учебно-методическое пособие / О. Б. Давыденко, М. Г. Калужный, Е. И. Алгазин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 44, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000067747 Целебровский Ю. В. Физико-технические основы электроэнергетики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149203. - Загл. с экрана. Целебровский Ю. В. Введение в направление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [специальность 13.03.02 Электроэнергетика] / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229414. - Загл. с экрана.

3	подготовка к зачету	1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	2
---	---------------------	---	----	---

: Давыденко О. Б. Наименование, обозначение и единицы измерения основных электротехнических величин : учебно-методическое пособие / О. Б. Давыденко, М. Г. Калужный, Е. И. Алгазин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 44, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000067747 Целебровский Ю. В. Физико-технические основы электроэнергетики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149203. - Загл. с экрана. Целебровский Ю. В. Введение в направление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [специальность 13.03.02 Электроэнергетика] / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229414. - Загл. с экрана.

4	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	7,5	0
---	---	-------------------------------	-----	---

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Давыденко О. Б. Наименование, обозначение и единицы измерения основных электротехнических величин : учебно-методическое пособие / О. Б. Давыденко, М. Г. Калужный, Е. И. Алгазин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 44, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000067747 Целебровский Ю. В. Физико-технические основы электроэнергетики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149203. - Загл. с экрана. Целебровский Ю. В. Введение в направление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [специальность 13.03.02 Электроэнергетика] / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229414. - Загл. с экрана.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail:3460115@power.nstu.ru
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ:FEN(\\VELES\STUDY),(K:)

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Лекция в форме дискуссии	ОК.7;
Формируемые умения: з3. знать особенности профессионального развития личности; у1. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру; у3. уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг		
Краткое описание применения: Вопросы по текущей лекции студенты задают устно и в письменном виде. К следующей лекции вопросы обобщаются и на них даются развернутые ответы. Ответы содержат необходимую информацию и связь предмета вопроса с другими дисциплинами.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Самостоятельное изучение теоретического материала:</i>	0	
Контролирующие материалы приводятся в "Целебровский Ю. В. Введение в направление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [специальность 13.03.02 Электроэнергетика] / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229414 . - Загл. с экрана."		
<i>Лекция: вопрос</i>	2	12
Контролирующие материалы приводятся в "Целебровский Ю. В. Введение в направление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [специальность 13.03.02 Электроэнергетика] / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229414 . - Загл. с экрана."		
<i>Лекция: посещение</i>	16	18
<i>Практические занятия:</i>	21	30
Контролирующие материалы приводятся в "Целебровский Ю. В. Введение в направление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [специальность 13.03.02 Электроэнергетика] / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229414 . - Загл. с экрана."		
<i>РГЗ:</i>	1	20
Контролирующие материалы приводятся в "Целебровский Ю. В. Введение в направление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [специальность 13.03.02 Электроэнергетика] / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229414 . - Загл. с экрана."		

Зачет:	5	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Целебровский Ю. В. Введение в направление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [специальность 13.03.02 Электроэнергетика] / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229414 . - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОК.7	з3. знать особенности профессионального развития личности	+	+
	у1. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру		+
	у3. уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Целебровский Ю. В. Начала переменного тока : учебное пособие / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 41, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000200541
2. Целебровский Ю. В. Первокурсникам об электричестве : учебное пособие / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 45, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000170737

Дополнительная литература

1. Иродов И. Е. Основные законы электромагнетизма : Учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. - М., 1983. - 279 с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Давыденко О. Б. Наименование, обозначение и единицы измерения основных электротехнических величин : учебно-методическое пособие / О. Б. Давыденко, М. Г. Калужный, Е. И. Алгазин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 44, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000067747
2. Целебровский Ю. В. Введение в направление [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [специальность 13.03.02 Электроэнергетика] / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229414. - Загл. с экрана.

3. Целебровский Ю. В. Физико-технические основы электроэнергетики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Целебровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149203. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Введение в направление приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию	33. знать особенности профессионального развития личности	Введение. Знакомство с понятием "энергия".		Зачет, вопросы 1.8, 1.28, 1.29, 1.30, 1.39, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16
		Взаимодействие. Физические поля.		Зачет, вопросы 1.3, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.12, 1.15, 1.17
		Основные понятия электромагнетизма.		Зачет, вопросы 1.1, 1.2, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.22, 1.24, 1.25, 1.26, 1.27, 1.29, 1.30
		Электрическое поле. Закон Кулона.		Зачет, вопросы 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8
		Магнитное поле. Закон Ампера.		Зачет, вопросы 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19
		Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции.		Зачет, вопросы 1.20, 1.21, 1.22, 1.23
		Закон электромагнитной индукции и его использование в электроэнергетике.		Зачет, вопросы 1.20, 1.21, 1.22, 1.23
		Электрическая энергия. Ток, напряжение, мощность.	РГЗ раздел 2	Зачет, вопросы 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.27, 1.28, 1.29, 1.30, 1.32, 1.33, 1.34, 1.35, 1.36, 1.39
		Электромагнитные величины и единицы их измерения.	РГЗ, раздел 2	Зачет, вопросы 1.1, 1.2, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.22, 1.24, 1.25, 1.26, 1.27, 1.29, 1.30
		Системы единиц измерения.	РГЗ, раздел 2	Зачет, вопросы 1.4, 1.6, 1.12, 1.19
		Вычисление активного сопротивления, емкости и индуктивности простейших устройств.	РГЗ, раздел 2	Зачет, вопросы 1.40
		Трёхфазные электрические цепи.		Зачет, вопросы 1.37, 1.38, 1.39, 2.35, 2.36, 2.37
		Правила устройства электроустановок и основное оборудование электроэнергетических систем.	РГЗ, раздел 3	Зачет, вопросы 2.1-2.40
		Изучение правил устройства электроустановок, гл.1.	РГЗ, раздел 2	Зачет, вопросы 2.1, 2.2, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.35-2.40
		Изучение схем электрических сетей и подстанций. Решение качественных энергетических задач.	РГЗ, разделы 1, 3	Зачет, вопросы 2.9-2.10, 2.17, 2.18, 2.26

ОК.7	у1. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	Введение. Знакомство с понятием "энергия".		Зачет, вопросы 2.1, 2.41
ОК.7	у3. уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг	Введение. Знакомство с понятием "энергия".		Зачет, вопросы 1.41, 1.42

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.7.

Зачет проводится в письменной форме, по тестам. Пример теста для зачета приведен в паспорте зачета. Каждый вариант теста позволяет оценить показатели сформированности соответствующих компетенций. На выполнение теста студенту дается время не менее 30 мин.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОК.7, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Введение в направление», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме по тестам. Каждый вариант теста состоит из 20 вопросов, охватывающих все темы дисциплины.

Пример теста для зачета

Вопрос № 1. Каково значение элементарного электрического заряда?

Ответы:

- $1,602176487 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 1 Кл
- $1,256 \cdot 10^{-6}$ Кл
- $8,854187817 \cdot 10^{-12}$ Кл

Вопрос № 2. Назовите аббревиатуру тепловой электрической станции, на которой энергия топлива преобразуется в тепловую другого носителя энергии и электрическую.

Ответы:

- ТЭЦ
- ГРЭС
- АЭС
- МЭС

2. Критерии оценки

Правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл.

- Ответ на тест для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент набрал от 0 до 4 баллов из 20 возможных.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент набрал от 5 до 10 баллов из 20 возможных.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент набрал от 11 до 17 баллов из 20 возможных.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент набрал от 18 до 20 баллов из 20 возможных.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям теста составляет не менее 5 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Список вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Введение в направление»

Раздел 1. Основные законы и понятия электричества

- 1.1. Что такое электрический заряд? Какие виды зарядов Вы знаете?
- 1.2. Каково значение элементарного электрического заряда?
- 1.3. Сформулируйте закон Кулона.
- 1.4. В чём измеряются поток электрического смещения и его плотность?
- 1.5. Что такое «напряжённость электрического поля»?
- 1.6. Какие единицы измерения напряжённости электрического поля Вы знаете?
- 1.7. Что такое «потенциал электрического поля, в чём он измеряется»?
- 1.8. Что такое «электрическое напряжение»?
- 1.9. Дайте общее определение электрическому току.
- 1.10. Как подразделяются электрические токи по возможностям движения заряженных частиц?
- 1.11. Дайте общее определение плотности электрического тока.
- 1.12. Назовите размерности электрического заряда, электрического тока и плотности электрического тока
- 1.13. Как выразить (определить) плотность тока проводимости ?
- 1.14. Как выразить (определить) плотность тока смещения?
- 1.15. Сформулируйте закон Ампера.
- 1.16. Что такое «напряжённость магнитного поля»?
- 1.17. Что такое индукция магнитного поля, и как она связана в пустоте с напряжённостью магнитного поля?
- 1.18. Что такое «магнитный поток», в чём он измеряется?
- 1.19. Какие единицы измерения индукции магнитного поля Вы знаете?
- 1.20. Как формулируется Закон электромагнитной индукции по опытам Фарадея?
- 1.21. Сформулируйте Закон электромагнитной индукции (по Максвеллу).
- 1.22. Что такое «электродвижущая сила, в чём она измеряется»?
- 1.23. В чём суть «правила Ленца»?
- 1.24. Что такое «активное электрическое сопротивление»?
- 1.25. Что такое «электрическая ёмкость»?
- 1.26. Что такое «индуктивность»?
- 1.27. Что такое «падение напряжения»?
- 1.28. Как вычислить электрическую энергию?
- 1.29. Что такое мощность, как вычислить активную электрическую мощность?
- 1.30. Что такое «реактивная мощность»?
- 1.31. Закон Ома в дифференциальной форме.
- 1.32. Закон Джоуля – Ленца.
- 1.33. Дайте определение постоянному и переменному токам.
- 1.34. Что такое «период переменного тока»?
- 1.35. Что такое «амплитуда синусоидального тока»?
- 1.36. Что такое «действующее значение синусоидального тока», как оно связано с амплитудой?
- 1.37. Что такое «фаза переменного тока»?
- 1.38. Что такое «фазное напряжение» и «линейное напряжение» и во сколько раз они отличаются в трёхфазных сетях переменного тока?
- 1.39. Как рассчитать активную мощность в трёхфазной сети переменного тока?
- 1.40. Как рассчитать реактивные ёмкостное и индуктивное сопротивления в цепи синусоидального переменного тока?
- 1.41. Какие информационные источники знаний вы знаете ?
- 1.42. Что такое ЭБС НГТУ и РЖ ВИНТИ РАН ?

Раздел 2. Электроустановки и их оборудование

- 2.1. Что такое «электроустановка»? Какой основной документ определяет требования к электроустановкам?
- 2.2. Что такое «номинальное значение параметра»?
- 2.3. Какие стандартные значения напряжений переменного тока до 1000 В Вам известны?
- 2.4. Какие стандартные значения напряжений переменного тока выше 1 кВ Вам известны?
- 2.5. Какое из напряжений: линейное или фазное принимается за номинальное напряжение трёхфазной сети?
- 2.6. Как подразделяются электроустановки по условиям электробезопасности?
- 2.7. Назначение и обозначения нулевого рабочего проводника в сети переменного тока напряжением 0,4 кВ.
- 2.8. Назначение и обозначения нулевого защитного проводника в сети переменного тока напряжением 0,4 кВ.
- 2.9. Что такое «энергетическая система»?
- 2.10. Что такое «электрическая часть энергосистемы»?
- 2.11. Что такое «электроэнергетическая система»?
- 2.12. Основное назначение электрической станции.
- 2.13. Назовите и расшифруйте аббревиатуру тепловой электрической станции, на которой энергия топлива преобразуется в тепловую другого носителя энергии и электрическую.
- 2.14. Назовите и расшифруйте аббревиатуру тепловой электрической станции, на которой энергия топлива преобразуется преимущественно в электрическую.
- 2.15. Какие преобразования энергии происходят на атомных электростанциях при получении электрической энергии из ядерной?
- 2.16. Как можно обобщить вид преобразования энергии на ветроэлектростанциях и гидроэлектростанциях?
- 2.17. Основное назначение и виды линий электропередачи.
- 2.18. Основное назначение подстанции.
- 2.19. Для чего служат электрические сети?
- 2.20. Что такое «трансформация электрической энергии»?
- 2.21. Что такое «преобразование электрической энергии»?
- 2.22. Что такое «силовой трансформатор»?
- 2.23. Что такое «трансформатор напряжения»?
- 2.24. Что такое «трансформатор тока»?
- 2.25. Что такое «шина», «секция шин»?
- 2.26. Что такое «распределительное устройство»? Какие бывают распределительные устройства?
- 2.27. Для чего служит выключатель?
- 2.28. Для чего служит разъединитель?
- 2.29. Для чего служит разрядник?
- 2.30. Что такое «ОПН»?
- 2.31. По какому признаку электроприёмники разделяются на категории?
- 2.32. Назначение релейной защиты.
- 2.33. Что такое «АПВ»?
- 2.34. Что такое «АВР»?
- 2.35. Каково условие «эффективности» заземления нейтрали в трёхфазных электрических сетях напряжением 110 кВ и выше?
- 2.36. Какие режимы нейтрали возможны в трёхфазных электрических сетях напряжением 6...35 кВ?
- 2.37. Какие режимы нейтрали предусмотрены в сетях напряжением до 1 кВ?
- 2.38. Что такое «заземление»?
- 2.39. Что такое «защитное зануление»?
- 2.40. От чего зависит нормируемое значение допустимого напряжения прикосновения?
- 2.41. Расскажите о структуре компании ПАО «Россети».

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Введение в направление», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны ознакомиться со схемой электрической части энергосистемы и схемой конкретной подстанции в этой энергосистеме.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны получить навык чтения однолинейных электрических схем.

Обязательные структурные части РГЗ:

Раздел 1. Схема присоединения подстанции к центрам питания.

Раздел 2. Расчет падения напряжения в питающих линиях при номинальной нагрузке подстанции.

Раздел 3. Описание однолинейной схемы подстанции.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ схемы электрической части, не выполнен расчет падения напряжения в линии электропередачи, не приведено описание однолинейной схемы подстанции, оценка составляет 0 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ схемы электрической части проведен не в полном объеме, расчет падения напряжения в линии электропередачи выполнен с ошибками, в описании однолинейной схемы подстанции отсутствуют параметры оборудования, оценка составляет от 1 до 5 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ схемы электрической части проведен в полном объеме, расчет падения напряжения в линии электропередачи выполнен с некоторыми неточностями, в описании однолинейной схемы подстанции отсутствуют некоторые параметры оборудования, оценка составляет от 6 до 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, анализ схемы электрической части проведен в полном объеме, расчет падения напряжения в линии электропередачи выполнен без ошибок, в описании однолинейной схемы подстанции приведены все параметры оборудования, рассмотрено изменение схемы подстанции при выходе какого-либо оборудования этой подстанции из строя или при ремонте оборудования, оценка составляет от 16 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Типовое задание (вариант РГЗ)

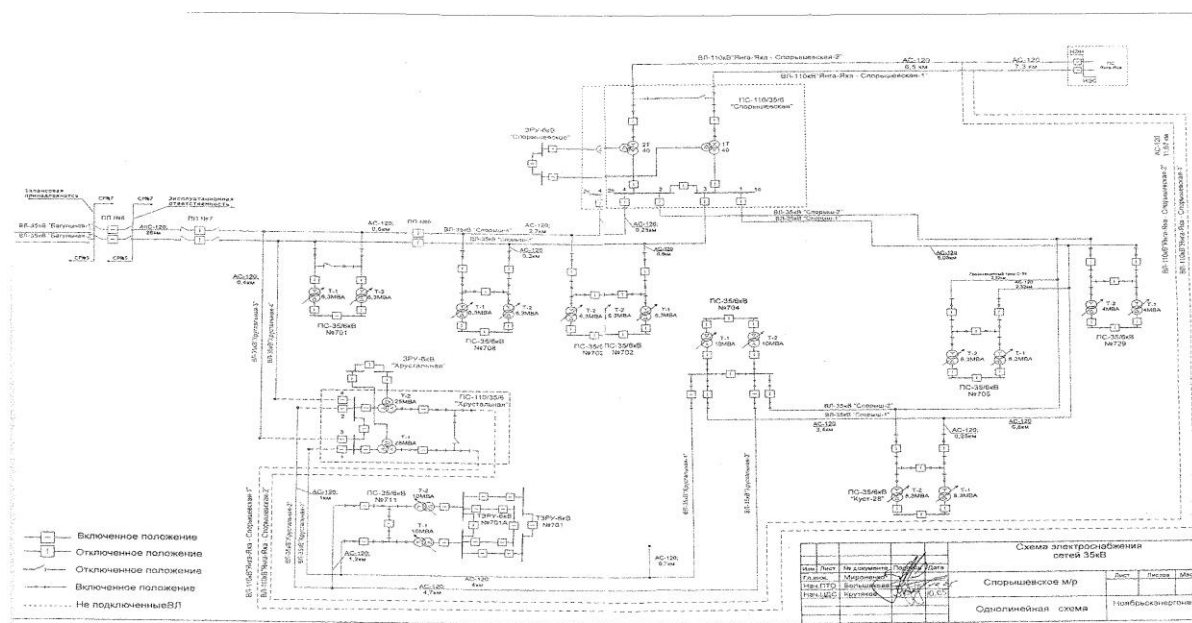
Каждый студент получает индивидуальную схему подстанции, входящей в состав энергосистемы. Задание выполняется на листах формата А4. Оно должно иметь

титульный лист с названием: «Описание однолинейной электрической схемы ... (далее приводится название подстанции)». На титульном листе указывается группа, фамилия и инициалы студента.

1. Состав расчетно-графического задания:

1. Определяется местоположение подстанции в энергосистеме.
2. Изображается схема присоединения изучаемой подстанции к центрам (центру) питания, которыми могут быть электрические станции или подстанции более высокого напряжения.
3. Определяется падение напряжения в линии электропередачи (в проводе одной фазы) при передаче электроэнергии номинальной мощности к рассматриваемой подстанции от центра питания. Для расчётов используются номинальные мощности установленных на подстанции трансформаторов, длина и сечение проводов линии электропередачи.
4. Выполняется словесное описание однолинейной схемы подстанции. В описании приводятся данные по параметрам оборудования подстанции.
5. По желанию студента можно рассмотреть изменение схемы подстанции при выходе какого-либо оборудования этой подстанции из строя или при ремонте оборудования.

2. Пример схемы электрической сети



3. Пример схемы подстанции

