

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

А.Ф. Иванов

2018 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.10
ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ И СЕТЕЙ

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Т.В. Табачникова		18.06.18
Рецензент	Л.В. Швецова		19.06.18
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Электро- и теплоэнергетика»	Д.Н. Нурбосынов		21.06.18

Альметьевск, 2018 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине.
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей**» разработана к.т.н., доцентом кафедры электро- и теплоэнергетики Табачниковой Т.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-4 способность проводить обоснование проектных решений	Знать: – современное состояние электроэнергетической системы и тенденции ее развития, современные достижения науки и передовой технологии в области электроэнергетики; – типы и характеристики электрооборудования, используемого при проектировании; – критерии и методики выбора проектных решений; – методы расчета режимов электроэнергетических систем и сетей и их анализа. Уметь: – подбирать, готовить и анализировать исходную информацию для проектирования развития электроэнергетических систем и сетей; – обоснованно выбирать вариант развития электроэнергетических систем и сетей; – использовать программно-вычислительные комплексы для расчета режимов электроэнергетических систем и сетей; – осуществлять экспертизу проектной документации. Владеть: – навыками стратегического видения целей и задач развития электроэнергетики; – навыками применения достижения отечественной и зарубежной науки и техники при проектировании развития электроэнергетических систем и сетей;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4. Практические задачи по темам 2, 3. Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

	– методами проектирования электроэнергетических систем и сетей и сопоставления вариантов.	
ПК-9 способность составлять и оформлять техническую документацию	Знать: – нормативно-техническую документацию, регламентирующую работу электроэнергетических объектов и систем и используемую при их проектировании; – организацию и порядок проектирования электроэнергетических систем и сетей. Уметь: – использовать нормативные документы и методические указания по проектированию развития электроэнергетических систем; – проектировать электроэнергетические объекты, электроэнергетические системы и сети при их развитии, с использованием современного оборудования, методов и технологий проектирования. Владеть: – навыками работы со справочной литературой и проектной документацией; – навыками выполнения проектных работ по развитию объектов электроэнергетических систем и сетей.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4. Практические задачи по темам 2, 3. Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Дисциплина Б1.В.10 «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы – Электроснабжение.

Дисциплина изучается в 7 семестре¹ /на 5 курсе² /на 4 курсе³.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: - - **3 зачетных единиц;**
- **108 часа.**

Контактная работа обучающихся с преподавателем – $56^1/18^2/14^3$ часов:

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

в том числе: лекции – 36¹ / 6² / 6³ ч.,
 практические занятия – 18¹ / 10² / 6³ ч.,
 контроль самостоятельной работы – 2¹ / 2² / 2³ ч.

Самостоятельная работа обучающихся – 52¹ / 81² / 94³ ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: **зачет с оценкой** в 7 семестре¹ / на 5 курсе² / на 4 курсе³.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (час)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1. Проектирование электроэнергетических систем и сетей как часть процесса системного и технического инжиниринга.	7	10	-	-	0,5	13
2.	Тема 2. Основы инженерного проектирования развития систем и технических объектов электроэнергетики.	7	14	12	-	0,5	13
3.	Тема 3. Компьютерные технологии проектирования объектов электроэнергетики.	7	8	6	-	1	13
4.	Тема 4. Разработка конструкторской и программной документации.	7	4	-	-	-	13
Итого по дисциплине			36	18	-	2	52

Заочная форма обучения (заочная форма обучения / заочная форма обучения (на базе СПО))

№ п/п	Темы дисциплины	Курс	Виды контактной работы, их трудоемкость, (час)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Проектирование	5/4	2/2	-	-	1/1	20/23

	электроэнергетических систем и сетей как часть процесса системного и технического инжиниринга.						
2.	Тема 2. Основы инженерного проектирования развития систем и технических объектов электроэнергетики.	5/4	2/2	4/2	-		20/24
3.	Тема 3. Компьютерные технологии проектирования объектов электроэнергетики.	5/4	2/2	6/4	-	1/1	21/24
4.	Тема 4. Разработка конструкторской и программной документации.	5/4		-	-		20/23
Итого по дисциплине			6/6	10/6	-	2/2	81/94

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 7.1			
Тема 1. Организация проектирования развития электроэнергетических систем и электрических сетей – 10 ч.			
Лекция 1. Системный и электротехнический инжиниринг. Системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге.	2	лекция-визуализация	ПК-4 ПК-9
Лекция 2. Создание систем электроприводов и автоматизации для механизмов и машин на базе типовых унифицированных устройств.	2	лекция-визуализация	ПК-4 ПК-9
Лекция 3. Бизнес-планы создания нового и модернизации действующих объектов электроэнергетики.	2	лекция-визуализация	ПК-4 ПК-9
Лекция 4. Охрана интеллектуальной собственности при создании нового электрооборудования. Правовые отношения на рынке интеллектуальной собственности.	2		ПК-4 ПК-9
Лекция 5. Научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа по созданию электротехнических изделий.	2	лекция-визуализация	ПК-4 ПК-9
Тема 2. Основы инженерного проектирования развития систем и технических объектов электроэнергетики – 18 ч.			
Лекция 6. Особенности проектирования. Стадии проектирования и состав проектов.	2	лекция-визуализация	ПК-4 ПК-9
Лекция 7. Критерии принятия решений. Учёт параметров энергосистемы. Технические задания, требования и условия.	2	лекция-визуализация	ПК-4 ПК-9
Лекция 8. Особенности и выбор структурных схем. Обоснование и выбор схем коммутации.	2		ПК-4 ПК-9
Лекция 9. Использование параметрических рядов номинальных параметров при выборе электрооборудования.	2		ПК-4 ПК-9

Лекция 10. Обоснование и выбор электрических проводников и аппаратов.	2	лекция-визуализация	ПК-4 ПК-9
Практическое занятие № 1: Обоснование и выбор количества линий выдачи мощности.	2	блиц-опрос, кейс-метод	ПК-4 ПК-9
Практическое занятие № 2: Обоснование расчётных условий для оценки надёжности схем.	2		ПК-4 ПК-9
Практическое занятие №3: Обоснование и выбора структурных схем электростанций.	2	блиц-опрос, кейс-метод	ПК-4 ПК-9
Практическое занятие №4: Обоснование и выбор схем коммутации.	2		ПК-4 ПК-9
Дисциплинарный модуль 7.2			
Тема 2. Основы инженерного проектирования развития систем и технических объектов электроэнергетики (продолжение) – 8 ч.			
Лекция 11. Техничко-экономическое обоснование проектных решений.	2		ПК-4 ПК-9
Лекция 12. Обеспечение электромагнитной и электромеханической совместимости электрооборудования.	2		ПК-4 ПК-9
Практическое занятие №5: Выбор сечений и типов проводов и шин. Конструирование электрического монтажа.	2		ПК-4 ПК-9
Практическое занятие №6: Расчет электродинамической стойкости шинных конструкций с жёсткими опорами.	2	блиц-опрос, кейс-метод	ПК-4 ПК-9
Тема 3. Компьютерные технологии проектирования объектов электроэнергетики – 14 ч.			
Лекция 13, 14. Инструментальные средства проектирования. Конструкторские документы на электронном и бумажном носителях.	4	лекция-визуализация, блиц-опрос	ПК-4 ПК-9
Лекция 15, 16. Проектирование с использованием Microsoft Office.	4	лекция-визуализация	ПК-4 ПК-9
Практическое занятие №7, 8, 9: Проектирование с использованием Microsoft Office.	6	блиц-опрос, кейс-метод	ПК-4 ПК-9
Тема 4. Разработка конструкторской и программной документации – 4 ч.			
Лекция 17. Общие правила выполнения электрических чертежей и схем. Чертежи электроизделий. Схемы структурные и функциональные.	2	лекция-визуализация	ПК-4 ПК-9
Лекция 18. Схемы электрические принципиальные. Схемы соединений и подключения. Схемы электрические – общая, расположения, объединённая. Текстовые документы в составе конструкторских документов	2		ПК-4 ПК-9

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» приведены в методических указаниях:

Табачникова Т.В., Швецова Л.В Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электроснабжение», всех форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2017.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Практическая задача.	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	Банк тестовых заданий
Промежуточная аттестация			
3	Зачет с оценкой	Итоговая форма определения степени освоения дисциплины. Зачет с оценкой направлен на выявление соответствия усвоенного материала дисциплины требованиям рабочей программы дисциплины. Зачет с оценкой формируется по результатам текущего контроля, с дополнительным опросом в форме компьютерного тестирования.	Банк тестовых заданий

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ПК-4 способность проводить обоснование проектных решений	знать: – современное состояние электроэнергетической системы и тенденции ее развития, современные достижения науки и передовой технологии в области электроэнергетики; – типы и характеристики электрооборудования, используемого при проектировании; – критерии и методики выбора проектных решений; – методы расчета режимов электроэнергетических систем и сетей и их анализа	Сформированы систематические знания о современном состоянии электроэнергетической системы и тенденциях ее развития, современных достижениях науки и передовой технологии в области электроэнергетики; типах и характеристиках электрооборудования, используемого при проектировании; критериях и методиках выбора проектных решений; методах расчета режимов электроэнергетических систем и сетей и их анализа	Сформированы знания о современном состоянии электроэнергетической системы и тенденциях ее развития, современных достижениях науки и передовой технологии в области электроэнергетики; типах и характеристиках электрооборудования, используемого при проектировании; критериях и методиках выбора проектных решений; методах расчета режимов электроэнергетических систем и сетей и их анализа	Общие, но не структурированные знания о современном состоянии электроэнергетической системы и тенденциях ее развития, современных достижениях науки и передовой технологии в области электроэнергетики; типах и характеристиках электрооборудования, используемого при проектировании; критериях и методиках выбора проектных решений; методах расчета режимов электроэнергетических систем и сетей и их анализа	Фрагментарные знания о современном состоянии электроэнергетической системы и тенденциях ее развития, современных достижениях науки и передовой технологии в области электроэнергетики; типах и характеристиках электрооборудования, используемого при проектировании; критериях и методиках выбора проектных решений; методах расчета режимов электроэнергетических систем и сетей и их анализа
уметь: – подбирать, готовить и анализировать исходную информацию для проектирования развития		Систематическое, логически обоснованное применение умений подбирать, готовить и анализировать исходную информацию для	Приобретенные умения подбирать, готовить и анализировать исходную информацию для проектирования	Приобретенные умения подбирать, готовить и анализировать исходную информацию для проектирования развития электроэнергетических	Приобретенные умения подбирать, готовить и анализировать исходную информацию для проектирования развития	

		электроэнергетических систем и сетей; – обоснованно выбирать вариант развития электроэнергетических систем и сетей; – использовать программно-вычислительные комплексы для расчета режимов электроэнергетических систем и сетей; – осуществлять экспертизу проектной документации	проектирования развития электроэнергетических систем и сетей; обоснованно выбирать вариант развития электроэнергетических систем и сетей; использовать программно-вычислительные комплексы для расчета режимов электроэнергетических систем и сетей; осуществлять экспертизу проектной документации, не имеющее сколь-нибудь значимых недостатков	развития электроэнергетических систем и сетей; обоснованно выбирать вариант развития электроэнергетических систем и сетей; использовать программно-вычислительные комплексы для расчета режимов электроэнергетических систем и сетей; осуществлять экспертизу проектной документации, реализуются в ходе решения поставленных задач с незначительными погрешностями	систем и сетей; обоснованно выбирать вариант развития электроэнергетических систем и сетей; использовать программно-вычислительные комплексы для расчета режимов электроэнергетических систем и сетей; осуществлять экспертизу проектной документации, позволяющую достичь минимально необходимого результата профессиональной деятельности	электроэнергетических систем и сетей; обоснованно выбирать вариант развития электроэнергетических систем и сетей; использовать программно-вычислительные комплексы для расчета режимов электроэнергетических систем и сетей; осуществлять экспертизу проектной документации, не позволяющую достичь минимально необходимого результата
		владеть: – навыками стратегического видения целей и задач развития электроэнергетики; – навыками применения достижения отечественной и зарубежной науки и техники при проектировании развития электроэнергетических систем и сетей; – методами проектирования электроэнергетических систем и сетей и	Логически обоснованное применение навыков стратегического видения целей и задач развития электроэнергетики; навыков применения достижения отечественной и зарубежной науки и техники при проектировании развития электроэнергетических систем и сетей; методов проектирования электроэнергетических систем и сетей и сопоставления	Осмысленное целостное применение навыков стратегического видения целей и задач развития электроэнергетики; навыков применения достижения отечественной и зарубежной науки и техники при проектировании развития электроэнергетических систем и сетей; методов проектирования электроэнергетических систем и сетей и сопоставления	Применение навыков стратегического видения целей и задач развития электроэнергетики; навыков применения достижения отечественной и зарубежной науки и техники при проектировании развития электроэнергетических систем и сетей; методов проектирования электроэнергетических систем и сетей и сопоставления вариантов, позволяющих решать только элементарные производственные задачи	Отрывочное, не осмысленное применение навыков стратегического видения целей и задач развития электроэнергетики; навыков применения достижения отечественной и зарубежной науки и техники при проектировании развития электроэнергетических систем и сетей; методов проектирования электроэнергетических систем и сетей и сопоставления

		сопоставления вариантов	вариантов, способствующих достижению максимального результата в рамках решения поставленных задач	систем и сетей и сопоставления вариантов с отдельными минимально допустимыми недостатками		сопоставления вариантов
2	ПК-9 способность составлять и оформлять техническую документацию	знать: – нормативно-техническую документацию, регламентирующую работу электроэнергетических объектов и систем и используемую при их проектировании; – организацию и порядок проектирования электроэнергетических систем и сетей	Сформированы систематические знания о нормативно-технической документации, регламентирующей работу электроэнергетических объектов и систем и используемую при их проектировании; организации и порядке проектирования электроэнергетических систем и сетей	Сформированы знания о нормативно-технической документации, регламентирующей работу электроэнергетических объектов и систем и используемую при их проектировании; организации и порядке проектирования электроэнергетических систем и сетей	Общие, но не структурированные знания о нормативно-технической документации, регламентирующей работу электроэнергетических объектов и систем и используемую при их проектировании; организации и порядке проектирования электроэнергетических систем и сетей	Фрагментарные знания о нормативно-технической документации, регламентирующей работу электроэнергетических объектов и систем и используемую при их проектировании; организации и порядке проектирования электроэнергетических систем и сетей
		уметь: – использовать нормативные документы и методические указания по проектированию развития электроэнергетических систем; – проектировать электроэнергетические объекты, электроэнергетические системы и сети при их развитии, с использованием современного оборудования, методов	Систематическое, логически обоснованное применение умений использовать нормативные документы и методические указания по проектированию развития электроэнергетических систем; проектировать электроэнергетические объекты, электроэнергетические системы и сети при их развитии, с использованием современного оборудования, методов и	Приобретенные умения использовать нормативные документы и методические указания по проектированию развития электроэнергетических систем; проектировать электроэнергетические объекты, электроэнергетические системы и сети при их развитии, с использованием современного оборудования, методов	Приобретенные умения использовать нормативные документы и методические указания по проектированию развития электроэнергетических систем; проектировать электроэнергетические объекты, электроэнергетические системы и сети при их развитии, с использованием современного оборудования, методов и технологий проектирования, позволяют достичь	Приобретенные умения использовать нормативные документы и методические указания по проектированию развития электроэнергетических систем; проектировать электроэнергетические объекты, электроэнергетические системы и сети при их развитии, с использованием современного оборудования, методов и технологий

		и технологий проектирования	технологий проектирования, не имеющее сколь-нибудь значимых недостатков	и технологий проектирования реализуются в ходе решения поставленных задач с незначительными погрешностями	минимально необходимого результата профессиональной деятельности	проектирования, не позволяют достичь минимально необходимого результата
		владеть: – навыками работы со справочной литературой и проектной документацией; – навыками выполнения проектных работ по развитию объектов электроэнергетических систем и сетей	Логически обоснованное применение навыков работы со справочной литературой и проектной документацией; навыков выполнения проектных работ по развитию объектов электроэнергетических систем и сетей, способствующих достижению максимального результата в рамках решения поставленных задач	Осмысленное целостное применение навыков работы со справочной литературой и проектной документацией; навыков выполнения проектных работ по развитию объектов электроэнергетических систем и сетей с отдельными минимально допустимыми недостатками	Применение навыков работы со справочной литературой и проектной документацией; навыков выполнения проектных работ по развитию объектов электроэнергетических систем и сетей, позволяющих решать только элементарные производственные задачи	Отрывочное, не осмысленное применение навыков работы со справочной литературой и проектной документацией; навыков выполнения проектных работ по развитию объектов электроэнергетических систем и сетей

6.3.Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Вопрос	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
Дисциплинарный модуль 7.1						
ПК-4	Совокупность конструкторских документов, которые должны содержать технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки документации изделия на основании анализа целесообразности разработки документации изделия технического задания заказчика и различных вариантов решений.	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая конструкторская документация	
ПК-9	Совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие представление об устройстве и принципе работы изделия; данные, определяющие назначение, основные параметры и размеры разрабатываемого изделия.	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая конструкторская документация	
ПК-9	Совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая конструкторская документация	
ПК-9	Совокупность конструкторских документов, которые предназначены для изготовления и испытания опытного образца изделия, изготовления и испытания установочной серии	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая конструкторская документация	
Дисциплинарный модуль 7.2						
ПК-9	Упрощенное изображение сборочной единицы и другие	Сборочный чертеж	Чертежи детали	Чертеж общего вида		

	данные, необходимые для ее изготовления					
ПК-4	Конструкторский документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.	Сборочный чертеж	Чертежи детали	Чертеж общего вида		
ПК-9	Изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для понимания принципа работы и взаимодействия ее составных частей.	Сборочный чертеж	Чертежи детали	Чертеж общего вида		

6.3.2. Практические задачи

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-4:

1. На рисунке1 представлена структурная схема КЭС с шестью турбогенераторами. Для связи между РУ 220 и 500 кВ использована группа из трех однофазных автотрансформаторов с резервной бесперекатной фазой. Требуется сформировать группу событий для оценки экономических последствий из-за ненадежности элементов структурной схемы при расчетных отказах.

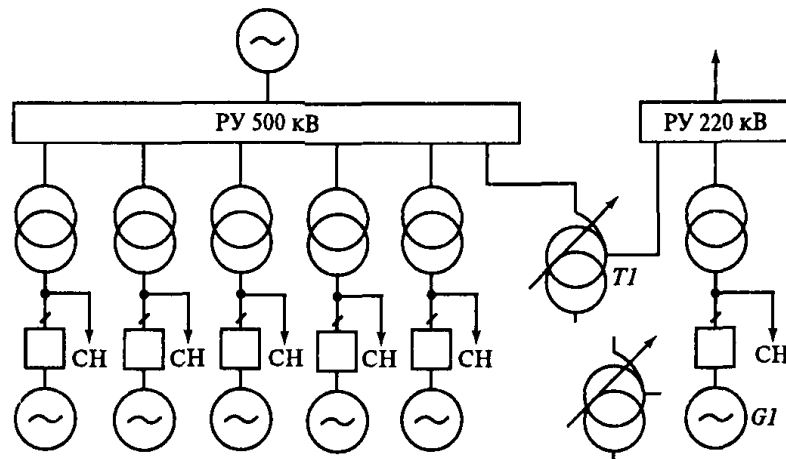


Рисунок 1 - Структурная схема КЭС

2. Выполнить обоснование и выбор структурной схемы КЭС по упрощенной методике.

Требуется выбрать структурную схему КЭС. Она проектируется для условий европейской части нашей страны. На электростанции планируется установить шесть турбогенераторов номинальной мощностью 300 МВт (рис. 2). Они будут работать в базовой части графика нагрузки (рис. 3, летнее снижение нагрузки определено, например, с учетом технологических ограничений). При напряжении 500 кВ предполагается выдача мощности электростанции в систему, при напряжении 220 кВ осуществляется электроснабжение потребителей местного района. Их график нагрузки приведен на рис. 4. Он условно одинаковый для всех сезонов. Максимально допустимый сброс генерирующей мощности на электростанции по условию сохранения устойчивости параллельной работы энергосистемы $\Delta P_{\text{доп}} = 800$ МВт. Технический минимум нагрузки турбогенераторов составляет 30 % (90 МВт). Требуемый коэффициент мощности в РУ 220 и 500 кВ, а так же СН равен 0,85. Расход на СН составляет 6 % при номинальной загрузке блока.

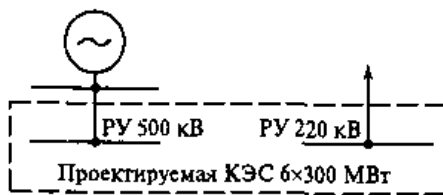


Рисунок 2- Расположение электростанции в системе

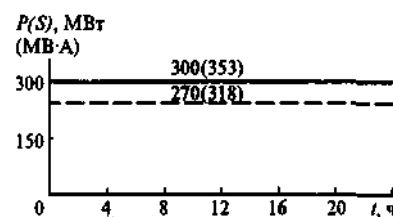


Рисунок 3. Графики нагрузки турбогенератора

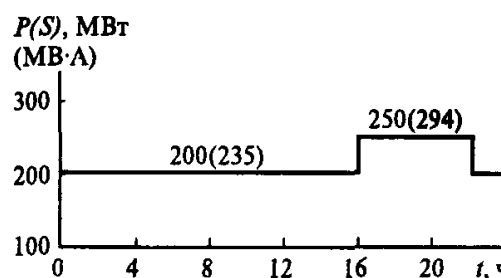


Рисунок 4 - Графики нагрузки потребителей местного района

3. Проверить на электродинамическую стойкость шинную конструкцию в цепи трансформатора собственных нужд ТЭЦ (рис. 5). Шины расположены в одной плоскости, расстояние между фазами $a = 0,7$ м; длина продета шипы $l=1.2$ м. Согласно результатам расчетов в цепи трансформатора собственных нужд выбраны алюминиевые шины прямоугольного сечения 100х6 мм. Масса шины $m = 1,612$ кг/м. Ударный ток КЗ в этой цепи $i_{уд} = 249,2$ кА.

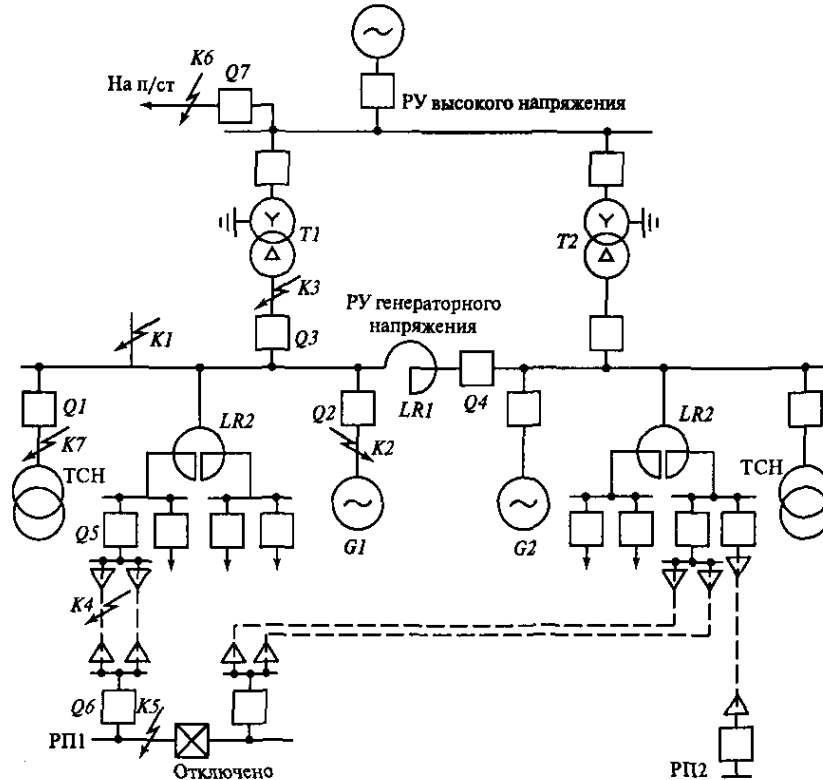


Рис. 6.1. Принципиальная схема ТЭЦ:
ТСН — трансформатор собственных нужд

Рисунок 5

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-9:

1. Определить количество прокладок в двухполосной шине и марку изоляторов для открытого токопровода в электроустановке 10 кВ

Шины изготовлены из технического алюминия марки АД0. Сечение одной полосы пакета шины $S = h \times b = 100 \times 10 = 1000$ мм². Фазы токопровода расположены в одной горизонтальной плоскости. Расстояние между фазами $a = 1,5$ м. Полосы пакета установлены на изоляторах плашмя (широкой стороной). Расстояние между осями полос пакета шины $a_3 = 2b = 2 \cdot 10 = 20$ мм. Длина пролета шины $l = 1,5$ м. Ударный ток КЗ $i_{уд} = 50$ кА.

2. Определить предельную длину ВЛ 500 кВ по условию ограничения длительного повышения напряжения в режиме холостого хода. $U_{с.ном} = 500$ кВ, $U_{раб.нб.} = 1,05 U_{с.ном} = 1,05 \cdot 500 = 525$ кВ.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в практикуме:

Табачникова Т.В., Швецова Л.В. Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей: Методические указания по проведению

практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электроснабжение» всех форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2017.

6.3.4. Зачет с оценкой

6.3.4.1. Порядок проведения

Тип задания – компьютерное тестирование.

На зачете с оценкой, который проводится в форме компьютерного тестирования, студенту предоставляется блок тестовых заданий в количестве 20 шт., которые генерируются автоматической тестирующей системой персонально в случайном порядке и содержат вопросы по всему перечню тем дисциплины. Каждое правильно выполненное тестовое задание оценивается в 2 балла.

Максимальное количество баллов, которое студент имеет возможность набрать на дополнительном тестировании – 40.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

Код компетенции	Вопрос	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
ПК-4	Совокупность конструкторских документов, которые должны содержать технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки документации изделия на основании анализа целесообразности разработки документации изделия технического задания заказчика и различных вариантов решений.	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая конструкторская документация	
ПК-9	Совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие представление об устройстве и принципе работы изделия; данные, определяющие назначение, основные параметры и размеры разрабатываемого изделия.	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая конструкторская документация	
ПК-9	Совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая конструкторская документация	
ПК-9	Совокупность конструкторских документов, которые предназначены для изготовления и испытания опытного образца изделия, изготовления и испытания установочной серии	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая конструкторская документация	
ПК-9	Упрощенное изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее изготовления	Сборочный чертеж	Чертежи детали	Чертеж общего вида		
ПК-4	Конструкторский документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.	Сборочный чертеж	Чертежи детали	Чертеж общего вида		
ПК-9	Изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для понимания принципа работы и взаимодействия ее составных частей.	Сборочный чертеж	Чертежи детали	Чертеж общего вида		

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 7.1	ДМ 7.2
Текущий контроль (практические занятия)	13-30	14-30
Текущий контроль (тестирование)	14-20	14-20
Общее количество баллов	27-50	28-50
Итоговый балл:	55-100	

Дисциплинарный модуль 7.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1.	Практическое занятие № 1: Обоснование и выбор количества линий выдачи мощности.	7
2.	Практическое занятие № 2: Обоснование расчётных условий для оценки надёжности схем.	9
3.	Практическое занятие №3: Обоснование и выбора структурных схем электростанций.	6
4.	Практическое занятие №4: Обоснование и выбор схем коммутации.	8
Итого:		30
Текущий контроль		
1.	Тестирование по модулю 7.1	20
Итого:		20
ВСЕГО по ДМ 7.1		50

Дисциплинарный модуль 7.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1.	Практическое занятие №5: Выбор сечений и типов проводов и шин. Конструирование электрического монтажа.	7
2.	Практическое занятие №6: Расчет электродинамической стойкости шинных конструкций с жёсткими опорами.	7
3.	Практическое занятие №7: Проектирование с использованием Microsoft Visio.	8
4.	Практическое занятие № 8, 9: Проектирование с использованием AutoCAD Electrical.	8
Итого:		30
Текущий контроль		
1.	Тестирование по модулю 7.2	20
Итого:		20
ВСЕГО по ДМ 7.2		50

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- завоевание призового места (1-3) на олимпиадах (по профилю дисциплины), проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетика (до 5 баллов), на олимпиадах в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» предусмотрен **зачет с оценкой**.

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Анцев И.Б. Основы проектирования внутренних электрических сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Анцев И.Б., Силенко В.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Проспект Науки, 2017.— 272 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35835.html	1
2.	Сипайлова Н.Ю. Основы проектирования электротехнических изделий. Вопросы расчета электрических аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Сипайлова Н.Ю.— Электрон. текстовые	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66396.html	1

	данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 167 с.		
3.	Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок: учебное пособие для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – 288 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55885	1
4.	Проектирование оборудования и объектов электроэнергетических систем в САД-средах. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Ерошенко, А. О. Егоров, А. И. Хальясмаа [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68281.html	1
Дополнительная литература			
1.	Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2017.— 160 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5581.html	1
2.	Шпиганович А.Н. Проектирование электротехнических устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шпиганович А.Н., Зацепина В.И., Зацепин Е.П.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 219 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55137.html	1
3.	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний/ — Электрон. текстовые данные. — Москва: ЭНАС, 2017.— 512 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76932.html	1
Учебно-методические издания			
1	Табачникова Т.В., Швецова Л.В. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроснабжение» всех форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2017.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1.	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru
2.	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/

3.	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4.	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6.	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшийся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531 138	№ 791 от 30.11.2017г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-ZIP архиватор	(свободно распространяемое ПО)	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины предполагает использование нижеперечисленного

материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-222 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-220 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080. 2. Проектор BenQ MX704. 3. Экран на штативе.
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-309 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080. 2. Проектор BenQ MX704. 3. Экран на штативе.
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-218 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором AMD FX(TM)-4300 – 10 шт., с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 1 шт., с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 3. Проектор BenQ MX704 4. Экран на штативе 5. Сканер Epson Perfection V33 6. Принтер HP LJ P1020
5.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт., с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор NEC 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- увеличение продолжительности сдачи зачета или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- увеличение продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачете или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- увеличение продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой – не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО. и учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы «Электроснабжение».

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

**«ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ И СЕТЕЙ»**

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-4 способность проводить обоснование проектных решений	Знать: – современное состояние электроэнергетической системы и тенденции ее развития, современные достижения науки и передовой технологии в области электроэнергетики; – типы и характеристики электрооборудования, используемого при проектировании; – критерии и методики выбора проектных решений; – методы расчета режимов электроэнергетических систем и сетей и их анализа. Уметь: – подбирать, готовить и анализировать исходную информацию для проектирования развития электроэнергетических систем и сетей; – обоснованно выбирать вариант развития электроэнергетических систем и сетей; – использовать программно-вычислительные комплексы для расчета режимов электроэнергетических систем и сетей; – осуществлять экспертизу проектной документации. Владеть: – навыками стратегического видения целей и задач развития электроэнергетики; – навыками применения достижения отечественной и зарубежной науки и техники	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4. Практические задачи по темам 2, 3. Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

	при проектировании развития электроэнергетических систем и сетей; – методами проектирования электроэнергетических систем и сетей и сопоставления вариантов.	
ПК-9 способность составлять и оформлять техническую документацию	Знать: – нормативно-техническую документацию, регламентирующую работу электроэнергетических объектов и систем и используемую при их проектировании; – организацию и порядок проектирования электроэнергетических систем и сетей. Уметь: – использовать нормативные документы и методические указания по проектированию развития электроэнергетических систем; – проектировать электроэнергетические объекты, электроэнергетические системы и сети при их развитии, с использованием современного оборудования, методов и технологий проектирования. Владеть: – навыками работы со справочной литературой и проектной документацией; – навыками выполнения проектных работ по развитию объектов электроэнергетических систем и сетей.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4. Практические задачи по темам 2, 3. Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Дисциплина Б1.В.10 «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы – Электроснабжение. <i>Дисциплина изучается в 7 семестре¹ /на 5 курсе² /на 4 курсе³.</i>
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 3 ЗЕ Часов по учебному плану: 108 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем – 56 ¹ / 18 ² / 14 ³ часов: <i>в том числе:</i> лекции – 36 ¹ / 6 ² / 6 ³ ч., практические занятия – 18 ¹ / 10 ² / 6 ³ ч., контроль самостоятельной работы – 2 ¹ / 2 ² / 2 ³ ч.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

	Самостоятельная работа обучающихся– 52 ¹ / 81 ² / 94 ³ ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Проектирование электроэнергетических систем и сетей как часть процесса системного и технического инжиниринга. Тема 2. Основы инженерного проектирования развития систем и технических объектов электроэнергетики. Тема 3. Компьютерные технологии проектирования объектов электроэнергетики. Тема 4. Разработка конструкторской и программной документации.
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой в 7 семестре ¹ / на 5 курсе ² / на 4 курсе ³ .

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор АГНИ
А.Ф. Иванов
« 24 » 2019г.



**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.10**

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ И СЕТЕЙ**

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018 г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт № 578 от 07.11.2018 г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электро- и теплоэнергетика»

протокол № 10 от 20.06.2019 г.

И.о. зав. кафедрой
к.т.н., доцент



Т.В. Табачникова

«УТВЕРЖДАЮ»
И. о. ректора АГНИ
А.Ф. Иванов
«22» _____ 2020г.



**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.10**

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ И СЕТЕЙ**

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 7 **Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины** внесены изменения в подпункт *Дополнительная литература* следующего содержания:

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Дополнительная литература			
1	Введение в проектную деятельность. Синергетический подход [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.В. Кузнецова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2020.— 166 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92644.html	1
2	Федотов В.П. Проектирование микропроцессорных защит элементов электрических сетей напряжением 110–220 кВ [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Федотов В.П., Старосельников С.С., Федотова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020.— 267 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92367.html	1

2. В п. 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

3. В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4191023143020830784	ВР00347095-СТ/582 от 10.10.2019
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электро- и теплоэнергетика»

протокол № 10 от 18.06.2020 г.

Зав. кафедрой
к.т.н., доцент



Т.В. Табачникова