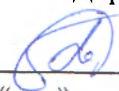


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

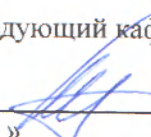
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра промышленной электроники

«СОГЛАСОВАНО»
Директор ИМА


 / Бодров О.А.
«__» _____ 20__ г

Заведующий кафедрой ПЭл

 / Круглов С.А.
«__» _____ 20__ г



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор РОПиМД

 / Корячко А.В.
«__» _____ 20__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 «СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ»

Направление подготовки

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль) подготовки

Электроснабжение

Уровень подготовки

магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очная, очно-заочная, заочная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА № 147 от 28.02.2018г.

Разработчик
доцент кафедры ПЭл *А.А.* Дягилев А.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ПЭл *28.05.* 20 *20.* г., протокол № *10.*

Заведующий кафедрой ПЭл *С.А.* Круглов С.А.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) и формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам, связанным с передачей и распределением электрической энергии, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи освоения дисциплины:

- получение системы знаний по современным электроустановкам подстанций: назначением, основными параметрами, конструкцией и принципами работы электротехнического оборудования подстанций; схемами электрических соединений подстанций, распределительных устройств, систем собственных нужд электроустановок; основными мероприятиями, направленными на повышение надёжности работы электрических подстанций;

- систематизация и закрепление практических навыков и умений по анализу нормативных документов по электрооборудованию, схемам распределительных устройств, основным режимам работы электрооборудования подстанций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к Обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры.

Дисциплина изучается

- по очной и очно-заочной формах обучения - на 1 курсе во 2 семестре;
- по заочной форме обучения – на 1 курсе в летнюю сессию, на 2 курсе в установочную и зимнюю сессии.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Электробезопасность в действующих электроустановках», «Современные направления развития систем электроснабжения», «Энергосбережение в электрических системах»

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: знать:

- законы электротехники, методы расчета электрических цепей
- конструктивное исполнение электрических машин и принцип их работы

уметь:

- проводить анализ информации из нескольких библиографических источников
- работать со специальной технической литературой, включая методические указания
- организовывать работу по самостоятельной подготовке к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

- анализировать задачи на предмет их соответствия известным физическим и математическим задачам

- выявлять физические и математические задачи и способы их решения

владеть:

- навыками расчета токов и напряжений для простейших схем в установившемся и переходном режимах

- методами составления схем замещения элементов электроэнергетической системы

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Учебная практика», «Производственная практика», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

УК-6

Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ОПК-2

Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах (ЗЕ) с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	очная, очно-заочная			заочная		
	Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	Всего часов	Курсы	
			2		1	2
Общая трудоемкость	144	144		144	9	135
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4		4	0,25	3,75
Аудиторные занятия (всего) в том числе:	48	48		22	2	20
Лекции (ЛК)	16	16		8	2	6
Лабораторные работы (ЛР)	16	16		6		6
Практические занятия (ПЗ)	16	16		6		6
Консультации				2		2
Другие виды аудиторной работы						
Самостоятельная работа (всего) в том числе:	60	60		103	7	96
Расчетно-графические работы (РГР)						
Другие виды самостоятельной работы						
Контрольная работа				10		10
Контроль	36	36		9		9
Вид промежуточной аттестации		Экзамен				Экзамен

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

ОЧНАЯ И ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Аудиторные занятия				СРО
			всего	ЛК	ЛР	ПЗ	
	Семестр 2	144	48	16	16	16	60
1.	Основные требования, предъявляемые к схемам распределительных устройств электроустановок	24	4	2		2	20
2.	Трансформаторы и автотрансформаторы	26	6	2		4	20

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Аудиторные занятия				СРО
			всего	ЛК	ЛР	ПЗ	
3.	Измерительные трансформаторы. Токоограничивающие реакторы.	6	6	2	4		
4.	Коммутационные и защитные аппараты	6	6	2		4	
5.	Выключатели высокого напряжения. Приводы выключателей.	14	14	2	12		
6.	Комплектные распределительные устройства	6	6	2		4	
7.	Защитные и токоограничивающие аппараты	2	2	2			
8.	Структурные схемы электрических подстанций. Электроснабжение собственных нужд.	22	2	2		2	20
	Консультации	2	2				
	Контроль	36					

№ п/п	Наименование занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
Лекционные занятия				
1.	Основные требования, предъявляемые к схемам распределительных устройств электроустановок	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
2.	Трансформаторы и автотрансформаторы	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
3.	Измерительные трансформаторы. Токоограничивающие реакторы.	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
4.	Коммутационные и защитные аппараты	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
5.	Выключатели высокого напряжения. Приводы выключателей.	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
6.	Комплектные распределительные устройства	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
7.	Защитные и токоограничивающие аппараты	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
8.	Структурные схемы электрических подстанций. Электроснабжение собственных нужд.	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
Лабораторные работы				
1.	Изучение работы масляных выключателей	4	УК-6; ОПК-2	Экзамен
2.	Изучение работы вакуумных выключателей	4	УК-6; ОПК-2	Экзамен
3.	Изучение работы элегазовых выключателей	4	УК-6; ОПК-2	Экзамен
4.	Изучение работы измерительных трансформаторов	4	УК-6; ОПК-2	Экзамен
Практические занятия (упражнения)				
1.	Типовая схема схем распределительных устройств	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
2.	Структура условного обозначения типа трансформатора	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
3.	Современное состояние, тенденции развития трансформаторостроения	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
4.	Разъединители, отделители, короткозамыкатели	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
5.	Реклоузеры	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
6.	Коммутационные аппараты низкого напряжения	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
7.	Перспективы развития коммутационных	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен

	аппаратов			
8.	Примеры исполнения электрических схем подстанций	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
Самостоятельная работа				
1.	Современное состояние электроэнергетики	10	УК-6; ОПК-2	Экзамен
2.	Единая электроэнергетическая система	10	УК-6; ОПК-2	Экзамен
3.	Показатели качества электроэнергии	10	УК-6; ОПК-2	Экзамен
4.	Системы охлаждения силовых трансформаторов	10	УК-6; ОПК-2	Экзамен
5.	Собственные нужды подстанций	10	УК-6; ОПК-2	Экзамен
6.	Системы измерений, релейной защиты и диагностики на подстанциях	10	УК-6; ОПК-2	Экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Аудиторные занятия				СРО
			всего	ЛК	ЛР	ПЗ	
Курсы 1,2		144	22	8	6	6	60
1.	Основные требования, предъявляемые к схемам распределительных устройств электроустановок	39	4	2		2	35
2.	Трансформаторы и автотрансформаторы	37	3	2		1	34
3.	Измерительные трансформаторы. Токоограничивающие реакторы.	4	4	2	2		
4.	Коммутационные и защитные аппараты	3	3	2		1	
5.	Выключатели высокого напряжения. Приводы выключателей.	6	6	2	4		
6.	Комплектные распределительные устройства	3	3	2		1	
7.	Защитные и токоограничивающие аппараты	2	2	2			
8.	Структурные схемы электрических подстанций. Электроснабжение собственных нужд.	37	3	2		1	34
	Консультации	2	2				
	Контроль	9					

№ п/п	Наименование занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
Лекционные занятия				
1.	Основные требования, предъявляемые к схемам распределительных устройств электроустановок	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
2.	Трансформаторы и автотрансформаторы	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
3.	Измерительные трансформаторы. Токоограничивающие реакторы.	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
4.	Коммутационные и защитные аппараты	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
5.	Выключатели высокого напряжения. Приводы выключателей.	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
6.	Комплектные распределительные устройства	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
7.	Защитные и токоограничивающие аппараты	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
8.	Структурные схемы электрических подстанций. Электроснабжение собственных	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен

№ п/п	Наименование занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
	нужд.			
Лабораторные работы				
1.	Изучение работы вакуумных выключателей	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
2.	Изучение работы элегазовых выключателей	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
3.	Изучение работы измерительных трансформаторов	2	УК-6; ОПК-2	Экзамен
Практические занятия (упражнения)				
1.	Типовая схема схем распределительных устройств	1	УК-6; ОПК-2	Экзамен
2.	Современное состояние, тенденции развития трансформаторостроения	1	УК-6; ОПК-2	Экзамен
3.	Разъединители, отделители, короткозамыкатели	1	УК-6; ОПК-2	Экзамен
4.	Коммутационные аппараты низкого напряжения	1	УК-6; ОПК-2	Экзамен
5.	Перспективы развития коммутационных аппаратов	1	УК-6; ОПК-2	Экзамен
6.	Примеры исполнения электрических схем подстанций	1	УК-6; ОПК-2	Экзамен
Самостоятельная работа				
1.	Современное состояние электроэнергетики	17	УК-6; ОПК-2	Экзамен
2.	Единая электроэнергетическая система	17	УК-6; ОПК-2	Экзамен
3.	Показатели качества электроэнергии	17	УК-6; ОПК-2	Экзамен
4.	Системы охлаждения силовых трансформаторов	17	УК-6; ОПК-2	Экзамен
5.	Собственные нужды подстанций	17	УК-6; ОПК-2	Экзамен
6.	Системы измерений, релейной защиты и диагностики на подстанциях	18	УК-6; ОПК-2	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Правила устройства электроустановок. – По состоянию на 1 февраля 2008 г. – М.: КНОРУС, 2013. – 488 с.
2. Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика. Учебник для вузов / А.Д.Трухний, О.А.Поваров, М.А.Изюмов, С.П.Мальшенко – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – 512с.
3. Основы современной энергетики. Том 2. Современная электроэнергетика. Учебник для вузов / под ред. А.П.Бурмана и В.А.Строева – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – 678с.
4. Конюхова Е.А. Электроснабжение. Учебник для вузов – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – 510с.
5. Старшинов В.А., Пираторов М.В., Козина М.А. Электрическая часть электростанций и подстанций. Учебное пособие – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – 296с.

6. Кокин, С. Е. Схемы электрических соединений подстанций : учебное пособие / С. Е. Кокин, С. А. Дмитриев, А. И. Хальясмаа. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-7996-1457-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68483.html> (дата обращения: 07.06.2020).

7. Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие / А. И. Хальясмаа, С. А. Дмитриев, С. Е. Кокин, Д. А. Глушков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 64 с. — ISBN 978-5-7996-1493-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68237.html> (дата обращения: 07.06.2020).

6.2. Дополнительная литература

1. Афонин, В. В. Электрические станции и подстанции. Часть 1. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / В. В. Афонин, К. А. Набатов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 90 с. — ISBN 978-5-8265-1387-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64621.html> (дата обращения: 07.06.2020).

2. Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования / Г. М. Михеев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 297 с. — ISBN 978-5-4488-0089-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88012.html> (дата обращения: 07.06.2020).

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, К КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ (КУРСОВОЙ РАБОТЕ) И ДРУГИМ ВИДАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Изучение дисциплины проходит в течение 1 семестра.

Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительной литературы и информационных ресурсов (доработка конспекта лекции, подготовка к лабораторным работам);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (расчетно-графические работы, контрольные работы);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету по дисциплине).

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут;
- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут;
- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции, не применялся на лабораторной работе. Тогда занятие будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий: после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут); при подготовке к следующей лекции, нужно

просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут); в течение недели выбрать время (минимум 1 час) для работы с основной и дополнительной литературой.

Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по дисциплине. Полезно использовать несколько учебников по дисциплине. Рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на несколько простых вопросов по данной теме. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «Какие новые понятия введены, каков их смысл?».

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к лабораторной работе: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций, методических указаний к лабораторной работе и дополнительной литературы), выполнение предварительных расчетов к лабораторной работе (расчет схем, ответы на вопросы и т.д.).

Во время самостоятельных занятий обучающиеся выполняют задания, выданные им преподавателем, готовятся к контрольным работам, выполняют задания расчетно-графических работ.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа дисциплины предполагает рассмотрение некоторых тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к промежуточной аттестации по дисциплине, но и позаботившись о допуске к ней (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок расчетно-графических, контрольных и лабораторных работ, предусмотренных учебным планом).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры промышленной электроники РГРТУ: <http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/pel>
2. Система дистанционного обучения РГРТУ: <http://cdo.rsreu.ru/>
3. Информационная образовательная среда РГРТУ: <https://edu.rsreu.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: <https://iprbookshop.ru/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <https://www.e.lanbook.com>

6. Электронная библиотека РГРТУ: <http://elib.rsreu.ru/>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows, пакет Visio)
2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019
3. Microsoft Office (Open License 19996967 с 16.12.2005 – бессрочно)
4. LibreOffice (свободное ПО)
5. Adobe acrobat reader (свободное ПО)
7. Справочная правовая система «Консультант Плюс»
8. Свободное программное обеспечение производителей ПЛК

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы

- аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной доской и средствами отображения презентаций и других материалов на экран;
- аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная лабораторными стендами и специальным оборудованием для проведения исследований и измерений в цепях постоянного и переменного тока.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 109 корпус 2	60 мест, мультимедийное оборудование, специализированная мебель, магнито-маркерная доска	1. Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows, пакет Visio). 2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019)
2.	Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, № 111 корпус 2	Учебно-лабораторные стенды, трансформаторы 3-х фазные, мультиметры цифровые АРРА, осциллографы АКПП-4115/3А, генераторы сигналов GRG-3015, автотрансформаторы лабораторные, специализированная мебель, мультимедийное оборудование, магнито-маркерная доска	Не предусмотрено

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 111 корпус 2	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, магнито-маркерная доска	1. Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows, пакет Visio). 2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.08 «СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
ПОДСТАНЦИЙ»**

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, приобретаемых обучающимся в ходе изучения дисциплины.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения контрольной работы; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен. Форма проведения очная – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно, зачет, незачет). Оценка неудовлетворительно (незачет) выставляется в случае, если студент не выполнил в срок, предусмотренный учебным графиком, лабораторные работы, расчетно-графические работы, курсовую работу (проект).

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение.
- 4) Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция).
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

Оценка «Отлично»	заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
Оценка «Хорошо»	заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Оценка «Удовлетворительно»	заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Оценка «Неудовлетворительно»	выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
Оценка «зачтено»	выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на

	практических занятиях.
Оценка «не зачтено»	выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов к экзамену

1. Задачи, назначение, классификация распределительных устройств электроустановок.
2. Современное состояние и перспективы развития электрических отключающих аппаратов.
3. Отличия в решении задачи регулирования напряжения в питающих и распределительных сетях.
4. Регулирование напряжения при установке на подстанции источника реактивной мощности.
5. Экономическая задача регулирования напряжения.
6. Особенности систем охлаждения силовых трансформаторов.
7. Назначение, отличия характеристик автотрансформатора, схемы их включения. Непосредственная водяная система охлаждения.
8. Схема включения и ее особенности емкостного трансформатора напряжения.
9. Особенности, назначение, схемы включения турбогенераторов.
10. Дуговой разряд в отключающих аппаратах.
11. Особенности, назначение, схема включения каскадного трансформатора.
12. Непосредственная система охлаждения трансформаторов и подстанций. Выбор силовых трансформаторов.
13. Сущность и особенности системы возбуждения с возбудителем 50 Гц и вращающимися выпрямителями.
14. Схемы включения трансформатора напряжения. Мероприятия по улучшению качества электроэнергии.
15. Факторы, влияющие на выбор схем электрических соединений электрических станций и подстанций.
16. Моделирование схемы электрической подстанции с 3 секциями и с 3-я реакторами.
17. Погрешности трансформатора напряжения. Схема двух однофазных трансформаторов напряжения.
18. Трансформатор тока. Зависимость погрешности трансформатора тока от величины тока. Выбор сечения кабельных линий напряжением до 1000 В, промышленных предприятий, в сетях жилых и общественных зданий.
19. Выключатели. Проверка выключателей на электродинамическую и термическую стойкость. Параметры режима их работы, параметры схемы замещения.
20. Преимущества и особенности вставок постоянного тока.
21. Современные воздушные выключатели. Особенности их применения и характеристики.

22. Схема замещения трансформатора. Определение активных сопротивлений в схеме замещения трехобмоточного трансформатора.
23. Определение индуктивных сопротивлений фаз при симметричном их расположении.
24. Факторы, влияющие на выбор схем электрических соединений электрических станций и подстанций.
25. Влияние емкостной проводимости на величину потерь мощности в трансформаторе. Влияние компенсации реактивной мощности нагрузки на потери мощности.
26. Токоограничивающие реакторы. Уравнение отклонения напряжения в фазах реактора. Блокировка выключателей и разъединителей.
27. Схема соединения с 2 системами сборных шин и с выключателем трансформаторной подстанции. Блочная схема подключения ТЭЦ.
28. Элегазовые и вакуумные выключатели. Перспектива развития, особенности применения, схемы подключения.
29. Электродинамическая и термическая стойкость реактора, электрических аппаратов.
30. Комплектные распределительные устройства.
31. Защитные и токоограничивающие аппараты.
32. Структурные схемы электрических подстанций.
33. Электроснабжение собственных нужд подстанций.