

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

А.Ф. Иванов

2017 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.ДВ.06.01
ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

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: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Э.М. Артыкаева		19.06.17
Рецензент	Т.В. Табачникова		20.06.17
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедры «Электро- и теплоэнергетика»	Д.Н. Нурбосынов		22.06.17

Альметьевск, 2017 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 дисциплин
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 «Техника высоких напряжений» разработана доцентом кафедры электро- и теплоэнергетики Артыкаевой Э.М.

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 -5 готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	знать: – основные фундаментальные процессы возникновения и исчезновения заряженных частиц в диэлектрических средах и механизмы пробоя различных диэлектриков; – виды изоляции высоковольтного оборудования, методы контроля ее состояния и причины, приводящие к выходу изоляции из строя; – способы получения и измерения высоких напряжений; – физическую природу возникновения перенапряжений и способах защиты от них. уметь: – применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; – применять методы математического анализа при решении прикладных задач в профессиональной сфере; – использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; – экспериментально определять основные параметры электроразрядных процессов, выбирать оптимальные условия	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1,3,4 Лабораторные работы по темам 2-4 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

	надежного функционирования изоляции электрооборудования. владеть: – методами расчета перенапряжений в линейных и нелинейных электрических цепях; – режимами работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; – навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;	
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Техника высоких напряжений» является дисциплиной по выбору, 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 – Б1.ДВ.06.01

Осваивается в 6 семестре¹/ на 4 курсе²/на 3 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 зачетные единицы
-108 часов

Контактная работа обучающегося с преподавателем – 53/16/18 ч., в том числе:

лекции –17/4/6 ч.;

Практические занятия – 17/4/4 ч.;

Лабораторные занятия – 17/6/6 ч.;

КСР – 2/2/2

Самостоятельная работа – 55/92/90 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачёт с оценкой в 6 семестре/ на 4 курсе/ на 3 курсе

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

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Разряды в газах.	6	6	10	-	0,5	20
2.	Тема 2. Высоковольтная изоляция.	6	4	-	10	0,5	10
3.	Тема 3. Высоковольтное испытательное оборудования и измерения.	6	2	4	4	0,5	10
	Тема 4. Перенапряжения и защита от них.	6	5	3	3	0,5	15
4.	ИТОГО		17	17	17	2	55

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

№	Раздел дисциплины	Курс	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Разряды в газах.	4/3	1/2	2/2	-/-	1/1	20/20
2.	Тема 2. Высоковольтная изоляция.	4/3	1/2	-/-	2/2	-/-	20/20
3.	Тема 3. Высоковольтное испытательное оборудования и измерения.	4/3	1/1	2/2	2/2	1/1	20/20
4.	Тема 4. Перенапряжения и защита от них.	4/3	1/1	-/-	2/2	-/-	32/30
Итого по дисциплине:			4/6	4/4	6/6	2/2	92/90

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
<i>Дисциплинарный модуль 6.1</i>			
Тема 1. Разряды в газах (16 ч.)			
Лекция №1. Конфигурация электрических полей. Ионизационные процессы в газе. Виды ионизации. Лавина электронов. Условие самостоятельного разряда. Образование стримера.	2		ПК-5

Лекция №2. Закон Пашена. Разряд в неоднородных полях. Эффект полярности. Барьерный эффект. Влияние времени приложения напряжения на электрическую прочность газовой изоляции (вольт-секундная характеристик ВСХ).	2		ПК-5
Лекция №3. Коронный разряд. Потери энергии при коронировании. Разряд в воздухе по поверхности изоляторов. Пробой жидких диэлектриков. Пробой твердой изоляции.	2	<i>лекция – визуализация</i>	ПК-5
Практическое занятие №1. Характеристики электрического поля и общий метод расчета емкости и напряженности электрического поля простейших систем конденсаторов.	2		ПК-5
Практическое занятие №2. Расчет плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов.	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
Практическое занятие №3. Частные методы расчетов емкости и напряженности сложных электрических полей.	2		ПК-5
Практическое занятие №4. Общая характеристика и закономерность разрядов в газовой среде	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
Практическое занятие №5. Электрическая прочность твердых диэлектриков. Перекрывание твердой изоляции и скользящие разряды на поверхности.	2		ПК-5
Тема 2. Высоковольтная изоляция (14 ч.)			
Лекция №4. Высоковольтные изоляторы. Изоляция высоковольтных конденсаторов. Изоляция трансформаторов.	2		ПК-5
Лекция №5. Изоляция кабелей. Изоляция электрических машин. Профилактика изоляции.	2		ПК-5
Лабораторная работа №1,2,3 Испытания изоляции высоковольтного электрооборудования повышенным напряжением.	6	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
Лабораторная работа №4,5 Исследование распределения напряжения по гирлянде изоляторов воздушных линий электропередач.	4	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
Дисциплинарный модуль 6.2			
Тема 3. Высоковольтное испытательное оборудование и измерения (10 ч.)			
Лекция №6. Установка для получения высоких переменных напряжений. Установки для получения высоких напряжений. Импульсные испытательные установки. Измерение высоких напряжений.	2	<i>лекция – визуализация</i>	ПК-5
Лабораторная работа № 6,7 Защитные разрядники	4		ПК-5
Практическое занятие №6. Электрические импульсы и их источники.	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5

Практическое занятие №7. Распространение электромагнитных волн и волновое сопротивление элементов электроустановки.	2		ПК-5
Тема 4. Перенапряжения и защита от них (11 ч.)			
Лекция №7. Классификация перенапряжений. Внутренние перенапряжения. Грозозащита воздушных линий электропередач и подстанций. Защита от прямых ударов молнии. Зона защиты стержневого молниеотвода. Зона защиты тросового молниеотвода. Грозоупорность объектов (ВЛ). Средства защиты от перенапряжений.	2	<i>лекция – визуализация</i>	ПК-5
Лекция №8. Волновые процессы в линиях. Преломление и отражение волн в узловых точках. Перенапряжения при несимметричном отключении фаз. Волновые процессы в обмотках трансформаторов. Начальное распределение напряжения вдоль обмотки трансформаторов. Перенапряжения при отключении ненагруженных ЛЭП и батарей конденсаторов. Отключение ненагруженных ВЛ. Отключение батарей конденсаторов. Дугогасящие аппараты.	3		ПК-5
Лабораторная работа №8 Снятие вольтамперной характеристики ограничителя перенапряжений.	3		ПК-5
Практическое занятие №8. Атмосферные перенапряжения и защитное действие молниеотводов.	3		ПК-5

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 контактными 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 лабораторным работам, 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 «Техника высоких напряжений» приведены в методических указаниях:

Артыкаева Э.М. Техника высоких напряжений: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Техника высоких напряжений» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Техника высоких напряжений» 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, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачёта 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	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений	Фонд тестовых заданий, вопросы

		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	для подготовки к тестированию
3	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
Промежуточная аттестация			
4	Зачёт с оценкой	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций).	

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 -5 готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	знать: – основные фундаментальные процессы возникновения и исчезновения заряженных частиц в диэлектрических средах и механизмы пробоя различных диэлектриков; – виды изоляции высоковольтного оборудования, методы контроля ее состояния и причины, приводящие к выходу изоляции из строя; – способы получения и измерения высоких напряжений; – физическую природу возникновения перенапряжений и способах защиты от них.	Сформированные систематические представления: – об основных фундаментальных процессах возникновения и исчезновения заряженных частиц в диэлектрических средах и механизмы пробоя различных диэлектриков; – о видах изоляции высоковольтного оборудования, методах контроля ее состояния и причины, приводящие к выходу изоляции из строя; – о способах получения и измерения высоких напряжений; физической природе возникновения перенапряжений и способах защиты от них.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления: – об основных фундаментальных процессах возникновения и исчезновения заряженных частиц в диэлектрических средах и механизмы пробоя различных диэлектриков; – о видах изоляции высоковольтного оборудования, методах контроля ее состояния и причины, приводящие к выходу изоляции из строя; – о способах получения и измерения высоких напряжений; физической природе возникновения перенапряжений и способах защиты от них.	Неполные представления: - об основных фундаментальных процессах возникновения и исчезновения заряженных частиц в диэлектрических средах и механизмы пробоя различных диэлектриков; – о видах изоляции высоковольтного оборудования, методах контроля ее состояния и причины, приводящие к выходу изоляции из строя; – о способах получения и измерения высоких напряжений; физической природе возникновения перенапряжений и способах защиты от них.	Фрагментарные представления об основных фундаментальных процессах возникновения и исчезновения заряженных частиц в диэлектрических средах и механизмы пробоя различных диэлектриков; – о видах изоляции высоковольтного оборудования, методах контроля ее состояния и причины, приводящие к выходу изоляции из строя; – о способах получения и измерения высоких напряжений; физической природе возникновения перенапряжений и способах защиты от них.
		уметь: – применять компьютерную технику и	Сформированное умение: – применять компьютерную технику и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы:	В целом успешное, но не систематическое умение:	Фрагментарное умение: – применять компьютерную технику и

		информационные технологии в своей профессиональной деятельности; – применять методы математического анализа при решении прикладных задач в профессиональной сфере; – использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; – экспериментально определять основные параметры электроразрядных процессов, выбирать оптимальные условия надежного функционирования изоляции электрооборудования.	информационные технологии в своей профессиональной деятельности; – применять методы математического анализа при решении прикладных задач в профессиональной сфере; – использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; – экспериментально определять основные параметры электроразрядных процессов, выбирать оптимальные условия надежного функционирования изоляции электрооборудования.	– в применении компьютерной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности; – в применении методов математического анализа при решении прикладных задач в профессиональной сфере; – в использовании методов анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; – экспериментально определять основные параметры электроразрядных процессов, выбирать оптимальные условия надежного функционирования изоляции электрооборудования.	– применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; – применять методы математического анализа при решении прикладных задач в профессиональной сфере; – использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; – экспериментально определять основные параметры электроразрядных процессов, выбирать оптимальные условия надежного функционирования изоляции электрооборудования.	информационные технологии в своей профессиональной деятельности; – применять методы математического анализа при решении прикладных задач в профессиональной сфере; – использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ; – экспериментально определять основные параметры электроразрядных процессов, выбирать оптимальные условия надежного функционирования изоляции электрооборудования.
		владеть: – методами расчета перенапряжений в	Успешное и систематическое владение: – методами расчета перенапряжений в	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение	В целом успешное, но не систематическое владение методами расчета перенапряжений в	Фрагментарное владение методами расчета перенапряжений в

		линейных и нелинейных электрических цепях; – режимами работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; – навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;	линейных и нелинейных электрических цепях; – режимами работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; – навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;	– методами расчета перенапряжений в линейных и нелинейных электрических цепях; – режимами работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; – навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;	линейных и нелинейных электрических цепях; режимами работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;	линейных и нелинейных электрических цепях; – режимами работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; – навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;
--	--	---	---	---	--	---

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Техника высоких напряжений» 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	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 6.1.					
ПК-5	1.По назначению изоляторы подразделяются на	линейные	станционно-аппаратные	станционно-опорные	подвесные
	2.Проходные изоляторы применяются	для крепления изолирования проводов и тросов воздушных ЛЭП.	для крепления шин, проводов, деталей аппаратов и изолирования их от заземленных конструкций и между собой.	там, где токоведущие части проходят через стены, перекрытия зданий, ограждения электроустановок или водятся внутрь металлических корпусов оборудования.	
	3.Опорные изоляторы применяются	для крепления изолирования проводов и тросов воздушных ЛЭП.	для крепления шин, проводов, деталей аппаратов и изолирования их от заземленных конструкций и между собой.	там, где токоведущие части проходят через стены, перекрытия зданий, ограждения электроустановок или водятся внутрь металлических корпусов оборудования.	
	4.Вводы - это	проходные изоляторы на 110 кВ и выше.	опорные изоляторы на 110 кВ и выше.	линейные изоляторы на 110 кВ и выше.	подвесные изоляторы на 110 кВ и выше.
	5.Ударная ионизация - это	соударения электронов и ионов с нейтральными	действие различных лучей, в частности лучей,	соударения молекул друг с другом при высокой температуре газа	

		атомами и молекулами газа	образующихся при переходе возбужденных атомов и молекул газа в нормальное состояние		
Дисциплинарный модуль 6.2.					
ПК-5	1.Электрические причины старения изоляции	частичные разряды	трещины, усталость, разрушение	окисление	ускорение химических реакций
	2.Тепловые причины старения изоляции	частичные разряды	трещины, усталость, разрушение	окисление	ускорение химических реакций
	3.II стадия внутренних перенапряжений	переходный процесс	условно установившееся состояние	работа регуляторов напряжения у генераторов	
	4.Метод «емкость-частота» применяется для контроля	влажности изоляции	частичных разрядов	диэлектрических потерь	сопротивления изоляции
	5.Генераторы импульсных токов (ГИТ) применяют	для испытания изоляции высоковольтного электрооборудования грозowymi и коммутационным и импульсами	для имитации воздействия импульсов тока большой амплитуды	для имитации воздействия импульсов тока малой амплитуды	

6.3.2 Лабораторные работы

6.3.1.1.Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

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

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

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

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

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

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 Испытания изоляции высоковольтного электрооборудования повышенным напряжением (ПК-5)

Задание. В экспериментальной части студенты должны самостоятельно собрать схемы испытаний высоковольтного оборудования переменным и постоянным напряжением и провести испытание оборудования с различной конструктивной емкостью (ПК-5).

Вопросы к защите.

1. Какие преимущества испытания высоким постоянным напряжением оборудования, работающего под переменным напряжением (ПК-5)?
2. Какие недостатки испытания высоким постоянным напряжением оборудования, работающего под переменным напряжением (ПК-5)?
3. Из каких элементов состоит высоковольтная испытательная установка переменного и постоянного напряжения (ПК-5)?
4. Каковы признаки недопустимых повреждений при испытании переменным напряжением (ПК-5)?
5. Каковы методы измерения высокого напряжения (ПК-5)?
6. Какова длительность испытаний при переменном и постоянном напряжении (ПК-5)?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

Артыкаева Э.М. Техника высоких напряжений: методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине «Техника высоких напряжений» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Альметьевск, 2017.

6.3.3. Практические задачи:

6.3.3.1. 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.

6.3.3.2. 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).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-5:

Практическая работа №1. Характеристики электрического поля и общего метода расчёта ёмкости и напряжённости электрического поля простейших систем конденсаторов (ПК-5).

Задача 1. Определить электрическое смещение в точке электрического поля напряженностью 10 кВ/см, если изолирующей средой является воздух (ПК-5).

Задача 2. Определить величину связного заряда, индуцированного на проводящей пластинке в 1 см^2 , внесенной в электрическое поле перпендикулярно силовым линиям. Напряженность электрического поля 12 кВ/см. Изолирующей средой является трансформаторное масло с относительной диэлектрической проницаемостью, равной 2,5 (ПК-5).

Задача 3. определить среднюю напряженность электрического поля на участке протяженностью 0,4 мм, если разность потенциалов между точками, ограничивающими участок, 600 В (ПК-5).

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

Артыкаева, Э.М. Техника высоких напряжений: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Техника высоких напряжений» для бакалавров направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной 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, которые генерируются автоматической тестирующей системой персонально в случайном порядке и содержат вопросы по всему перечню тем дисциплины.

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	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
ПК-5	1. По назначению изоляторы подразделяются на	линейные	станционно-аппаратные	станционно-опорные	подвесные
	2. Проходные изоляторы применяются	для крепления изолирования проводов и тросов воздушных ЛЭП.	для крепления шин, проводов, деталей аппаратов и изолирования их от заземленных конструкций и между собой.	там, где токоведущие части проходят через стены, перекрытия зданий, ограждения электроустановок или водятся внутрь металлических корпусов оборудования.	
	3. Опорные изоляторы применяются	для крепления изолирования проводов и тросов воздушных ЛЭП.	для крепления шин, проводов, деталей аппаратов и изолирования их от заземленных конструкций и между собой.	там, где токоведущие части проходят через стены, перекрытия зданий, ограждения электроустановок или водятся внутрь металлических корпусов оборудования.	
	4. Вводы - это	проходные изоляторы на 110 кВ и выше.	опорные изоляторы на 110 кВ и выше.	линейные изоляторы на 110 кВ и выше.	подвесные изоляторы на 110 кВ и выше.
	5. Ударная ионизация - это	соударения электронов и ионов с нейтральными атомами и молекулами газа	действие различных лучей, в частности лучей, образующихся при переходе возбужденных атомов и молекул газа в нормальное состояние	соударения молекул друг с другом при высокой температуре газа	

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.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Техника высоких напряжений» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 5.1	ДМ 5.2
Текущий контроль (лабораторные работы, расчет практических задач)	10-15	10-15

Текущий контроль (тестирование)	7-15	8-15
Количество баллов по ДМ	17-30	18-30
Итоговый балл текущего контроля:		35-60

Дисциплинарный модуль 6.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №1. Характеристики электрического поля и общий метод расчета емкости и напряженности электрического поля простейших систем конденсаторов.	2
2	Практическое занятие №2. Расчет плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов.	2
3	Практическое занятие №3. Частные методы расчетов емкости и напряженности сложных электрических полей.	2
4	Практическое занятие №4. Общая характеристика и закономерность разрядов в газовой среде	2
5	Практическое занятие №5. Электрическая прочность твердых диэлектриков. Перекрытие твердой изоляции и скользящие разряды на поверхности.	2
6	Лабораторная работа №1,2,3 Испытания изоляции высоковольтного электрооборудования повышенным напряжением.	2
7	Лабораторная работа №4,5 Исследование распределения напряжения по гирлянде изоляторов воздушных линий электропередач.	3
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 6.1	15
Итого:		15
Итого по ДМ 6.1		30

Дисциплинарный модуль 6.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №6. Электрические импульсы и их источники.	2
2	Практическое занятие №7. Распространение электромагнитных волн и волновое сопротивление элементов электроустановки.	2
3	Практическое занятие №8. Атмосферные перенапряжения и защитное действие молниеотводов.	2
4	Лабораторная работа №6,7 Защитные разрядники	5
5	Лабораторная работа №8 Снятие вольтамперной характеристики ограничителя перенапряжений.	4
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 6.2	15

Итого:	15
Итого по ДМ 6.2	30

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);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетики (до 5 баллов), на олимпиадах по технике высоких напряжений в других вузах (до 10 баллов).

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Техника высоких напряжений» предусмотрен **зачёт с оценкой**.

В экзаменационную ведомость и в зачетную книжку зачет с оценкой по дисциплине «Техника высоких напряжений» проставляется в соответствии со шкалой перевода рейтинговых баллов

Критерии оценки знаний студентов

в рамках промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

Тип задания – компьютерное тестирование.

На зачете с оценкой, который проводится в форме компьютерного тестирования, студенту предоставляется блок тестовых заданий, которые генерируются автоматической тестирующей системой персонально в случайном порядке и содержат вопросы по всему перечню тем дисциплины.

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

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

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.	Бочаров, Ю. Н. Техника высоких напряжений : учебное пособие / Ю. Н. Бочаров, С. М. Дудкин, В. В. Титков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013. — 265 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43976.html	1
2.	Правила охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 вольт / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 16 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22720.html	1
3.	Электрофизические основы техники высоких напряжений [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.Г. Темников [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2016. — 704 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55956.html	1
4.	Расчет электрических полей устройств высокого напряжения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е.С. Колечицкий [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2016. — 248 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru	1
Дополнительная литература			
1.	Титков В.В. Физические основы техники высоких напряжений, сильных магнитных полей и токов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Титков. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2011. — 185 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43983.html	1
2.	Сипайлова, Н. Ю. Вопросы проектирования электрических аппаратов : учебное пособие / Н. Ю. Сипайлова. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 168 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34657.html	1
Учебно-методические издания			

1.	Артыкаева Э.М. «Техника высоких напряжений» Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Техника высоких напряжений» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ 2017	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2.	Артыкаева Э.М. «Техника высоких напряжений» Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине «Техника высоких напряжений» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной 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 и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического, лабораторного 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, изучавшейся 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;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

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», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
3	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF2161220051712030166	562/498 от 28.11.2016г.
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
6	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
7	7-ZIP архиватор	(свободно распространяемое ПО)	

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

Освоение дисциплины «Техника высоких напряжений» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных* помещений
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультации, В-220.	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080. 2. Проектор BenQ MX704. 3. Экран на штативе
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, (лаборатория кафедры электро- и теплоэнергетики), В-123.	Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электрические аппараты»
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В. Учебная аудитория для проведения групповых и	1. Компьютер в комплекте с монитором AMD FX(TM)-4300 – 10 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в

	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, В-218 .	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
--	---	---

*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 к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
 - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - 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
«ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ»

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 -5 готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	знать: – основные фундаментальные процессы возникновения и исчезновения заряженных частиц в диэлектрических средах и механизмы пробоя различных диэлектриков; – виды изоляции высоковольтного оборудования, методы контроля ее состояния и причины, приводящие к выходу изоляции из строя; – способы получения и измерения высоких напряжений; – физическую природу возникновения перенапряжений и способах защиты от них. уметь: – применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; – применять методы математического анализа при решении прикладных задач в профессиональной сфере; – использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4 Практические задачи по темам 1,3,4 Лабораторные работы по темам 2-4 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

	– экспериментально определять основные параметры электроразрядных процессов, выбирать оптимальные условия надежного функционирования изоляции электрооборудования. владеть: – методами расчета перенапряжений в линейных и нелинейных электрических цепях; – режимами работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; – навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;	
--	---	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.06.01 Дисциплина «Техника высоких напряжений» является дисциплиной по выбору, 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 Осваивается в 6 семестре ^{1/} на 4 курсе ^{2/} на 3 курсе ³
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 обучающегося с преподавателем – 53/16/18 ч., в том числе: лекции – 17/4/6 ч.; Практические занятия – 17/4/4 ч.; Лабораторные занятия – 17/6/6 ч.; КСР – 2/2/2 Самостоятельная работа – 55/92/90 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Разряды в газах. Тема 2. Высоковольтная изоляция. Тема 3. Высоковольтное испытательное оборудования и измерения. Тема 4. Перенапряжения и защита от них.
Форма промежуточной аттестации	Зачёт с оценкой в 6 семестре/ на 4 курсе/ на 3 курсе

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)



ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.ДВ.06.01
ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

на **2018/2019** 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 Основная литература следующего содержания:

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Щеглов Н. В. Электрооборудование высокого напряжения и его эксплуатация : учебное пособие / Н. В. Щеглов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 139 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91498.html	1

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

Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

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

протокол № 10 от 21.06.2018 г.

Заведующий кафедрой
«Электро- и теплоэнергетика»
д.т.н., профессор



Д.Н. Нурбосынов

)



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
А.Ф. Иванов
2019 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.ДВ.06.01
ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

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

Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018 г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт № 578 от 07.11.2018 г.л

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

протокол № 10 от 20.06.2019 г.

И. о заведующего кафедрой
«Электро- и теплоэнергетика»
к.т.н., доцент

Т.В. Табачникова