

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Импульсная техника

Кафедра «Возобновляемые источники энергии»
физического факультета

Образовательная программа
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Уровень высшего образования
Бакалавриат

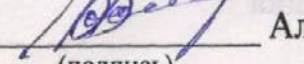
Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

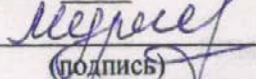
Рабочая программа дисциплины «Импульсная техника» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриат) от «3» сентября 2015г., №955

Разработчик: Шахсинов Г.Ш., к.ф-м.н. старший преподаватель кафедры «Возобновляемые источники энергии».

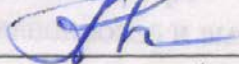
Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры «Возобновляемые источники энергии» от « 27 » марта 2017г.,
протокол № 7

Зав. кафедрой  Алхасов А.Б.
(подпись)

на заседании Методической комиссии физического факультета от «31» 03,
2017 г., протокол № 7

Председатель  Мурлиева Ж.Х.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 2 » 05 2017 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Импульсная техника» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой «Возобновляемые источники энергии».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов знаний в областях импульсной техники, а также обучение их практическим навыкам работы с генераторами импульсных сигналов и приборами для измерения параметров импульсных сигналов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, профессиональных - ПК-1, ПК-2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение промежуточного контроля в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен	
	в том числе								
	Контактная работа обучающихся с преподавателем								
	Всег о	из них							
Лекц ии		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции				
8	72	18					54	Зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Импульсная техника» является формирование у студентов знаний в областях импульсной техники, а также обучение их практическим навыкам работы с генераторами импульсных сигналов и приборами для измерения параметров импульсных сигналов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Импульсная техника» в вариативную по выбору часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина «Импульсная техника» имеет логическую связь с некоторыми практическими и теоретическими дисциплинами ООП данной специальности. Изучаемая дисциплина базируется на естественнонаучном цикле и имеет связи со следующими дисциплинами: математика, физика, информатика. Математические методы широко используются при обработке результатов измерений.

Студенты перед изучением данной дисциплины должны иметь начальные знания по основам математического анализа и общему курсу физики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: основные источники информации по изучаемой дисциплине Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Владеть: базовыми информационными, компьютерными и сетевыми технологиями.
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать: физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования по данной дисциплине Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат

		Владеть: методиками решения профессиональных задач в области импульсной техники
ОПК-3	Способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	Знать: Основные обозначение элементов электрических цепей на различных видах схем Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат для анализа и моделирования электрических цепей Владеть: методиками анализа и моделирования электрических цепей
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знать: основные экспериментальные методы получения и обработки информации. Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат Владеть: методами планирования, подготовки и выполнения профессиональных задач в области импульсной техники
ПК-2	Способность обрабатывать результаты экспериментов	Знать: математический аппарат и методы анализа результатов эксперимента Уметь: применять соответствующий математический аппарат Владеть: методами обработки экспериментальных данных в области импульсной техники

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Основы импульсной техники									
1	Введение	8	1	2				4	Опросы, представление докладов, участие в дискуссиях
2	Преобразования импульсов в линейных электрических цепях	8	3	2				4	
3	Импульсные трансформаторы	8	5	2				4	
4	Длинные линии	8	7	2				4	
5	Приборы для измерения импульсных сигналов. АЦП	8	9	2				4	
6	Импульсные ключи	8	11	2				4	
	<i>Итого по модулю 1:</i>			12				24	
Модуль 2. Измерения в импульсной технике									
7	Генераторы импульсных сигналов	8	13	2				7	
8	Импульсные источники питания. Широтно-импульсная модуляция	8	15	2				7	
9	Измерения импульсных сигналов	8	16	2				10	
	зачет	8						6	
	<i>Итого по модулю 2:</i>			6				30	
	ИТОГО:			18				54	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Основы импульсной техники.

1. Введение. Основные понятия импульсной техники. Параметры импульсов. Виды импульсов. Основные понятия и классификация импульсов.

2. Преобразования импульсов в линейных электрических цепях. Элементы преобразования импульсов. Формирование импульсов линейными цепями. Передача импульсов через простейшие цепи.
3. Импульсные трансформаторы. Принцип действия и устройство импульсного трансформатора. Эквивалентная схема трансформатора. Паразитные параметры трансформаторов.
4. Длинные линии. Назначение и классификация линий передачи. Однородные и неоднородные линии. Искажения наносекундных импульсов при их передаче по линии.
5. Приборы для измерения импульсных сигналов. АЦП.
6. Импульсные ключи. Принцип работы электронного ключа. Транзисторные ключи. Упрощенная схема электронного транзисторного ключа.

Модуль 2. Измерения в импульсной технике.

1. Генераторы импульсных сигналов. Генератор напряжения треугольной и пилообразной формы.
2. Импульсные источники питания. Широтно-импульсная модуляция. Классификация источников вторичного электропитания. Структурные схемы источников электропитания
3. Измерения импульсных сигналов. Измерения с помощью осциллографа.

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачет, информационные технологии в образовании. Зачет осуществляется после решения всех задач контрольных работ, выполнения домашних и самостоятельных работ. Студенты делают устные доклады по темам занятий, участвуют в дискуссиях, работают в группах. Доклады должны быть небольшого объема (их представление должно занимать около 10 мин.). В идеале это наиболее интересный и полезный материал, извлеченный из нескольких источников, представляемый в виде рассказа.

При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на образовательном сервере Даггосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к зачету;

Модуль 1. Основы импульсной техники.

1. Введение. Решение задач [1], с 3-8.

2. Преобразования импульсов в линейных электрических цепях. ознакомление с примером спектра радиоимпульсов, Решение задач [1] с. 12-17.
3. Импульсные трансформаторы. Работа с конспектом.
4. Длинные линии работа с конспектом. Решение задач [1], с 122-135.
5. Приборы для измерения импульсных сигналов. АЦП
6. Импульсные ключи пример выбора рабочей точки. Решение задач [1], с. 394-45 [1].

Модуль 2. Измерения в импульсной технике.

1. Генераторы импульсных сигналов выбор элементов схемы мультивибратора. Решение задач [1], с 163-170.
2. Импульсные источники питания. Широтно-импульсная модуляция. Работа с литературой. Работа с задачами и вопросами для самопроверки
3. Измерения импульсных сигналов. Работа с литературой. Работа с задачами и вопросами для самопроверки.

Рекомендуемые темы рефератов:

1. Импульсные трансформаторы.
2. Импульсные источники питания.
3. Измерение импульсных сигналов.
4. Широтно-импульсная модуляция.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура оценивания
ОПК-1	Знать: основные источники информации по изучаемой дисциплине Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Владеть: базовыми информационными, компьютерными и сетевыми технологиями.	Устный опрос, письменный тест.
ОПК-2	Знать: физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования,	Устный опрос, письменный тест.

	теоретического и экспериментального исследования по данной дисциплине Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат Владеть: методиками решения профессиональных задач в области импульсной техники	
ОПК-3	Знать: Основные обозначение элементов электрических цепей на различных видах схем Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат для анализа и моделирования электрических цепей Владеть: методиками анализа и моделирования электрических цепей	Устный опрос, письменный тест.
ПК-1	Знать: основные экспериментальные методы получения и обработки информации. Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат Владеть: методами планирования, подготовки и выполнения профессиональных задач в области импульсной техники	Устный опрос, письменный тест.
ПК-2	Знать: математический аппарат и методы анализа результатов эксперимента Уметь: применять соответствующий математический аппарат Владеть: методами обработки экспериментальных данных в области импульсной техники	Устный опрос, письменный тест.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-1

Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Демонстрирует слабое умение самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения	Может приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности некоторые новые знания и умения	Может эффективно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения

ОПК-2

Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования по данной дисциплине.	Демонстрирует Слабое знание физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования по данной дисциплине.	Может использовать физико-математический аппарат, методы анализа и экспериментального исследования по данной дисциплине.	Может эффективно использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования по данной дисциплине.

ОПК-3

Способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: Основные обозначение элементов электрических цепей на различных видах схем Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат для анализа и моделирования электрических цепей	Демонстрирует слабое знание обозначений элементов электрических цепей на различных видах схем, демонстрирует слабое умение применять соответствующий физико-математический аппарат для анализа и моделирования электрических цепей	Может использовать соответствующий физико-математический аппарат для анализа и моделирования электрических цепей	Может эффективно использовать соответствующий физико-математический аппарат для анализа и моделирования электрических цепей

ПК-1

Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные экспериментальные методы получения и обработки информации.	Демонстрирует слабое знание основных экспериментальных методов получения и обработки информации по данной дисциплине.	Может использовать основные экспериментальные методы получения и обработки информации по данной дисциплине.	Может эффективно использовать основные экспериментальные методы получения и обработки информации по данной дисциплине.

ПК-2

Способность обрабатывать результаты экспериментов

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: математический аппарат и методы анализа результатов эксперимента	Демонстрирует слабое знание математического аппарата и методов анализа результатов эксперимента по данной дисциплине.	Может использовать математический аппарат анализа результатов эксперимента по данной дисциплине.	Может эффективно использовать математический аппарат и методы анализа результатов эксперимента по данной дисциплине.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные испытания текущей аттестации производятся в форме контрольных опросов, тестов и коллоквиумов.

Образец вопросов для коллоквиума или контрольного опроса к теме:

1. Каковы основные параметры импульсных сигналов?
2. Принцип работы импульсных трансформаторов.
3. Назовите основные приборы для измерения импульсных сигналов и принцип их работы.
4. Генераторы импульсных сигналов.
5. В чем заключается широтно-импульсная модуляция?

Примерные вопросы итоговой аттестации в форме зачета.

1. Основные понятия импульсной техники. Параметры импульсов. Виды импульсов. Основные понятия и классификация импульсов.
2. Преобразования импульсов в линейных электрических цепях. Элементы преобразования импульсов.
3. Формирование импульсов линейными цепями. Передача импульсов через простейшие цепи.
4. Импульсные трансформаторы. Принцип действия и устройство импульсного трансформатора.
5. Импульсные трансформаторы. Паразитные параметры трансформаторов.
6. Длинные линии. Назначение и классификация линий передачи. Однородные и неоднородные линии.
7. Искажения наносекундных импульсов при их передаче по линии.
8. Приборы для измерения импульсных сигналов. АЦП.
9. Импульсные ключи. Принцип работы электронного ключа. Транзисторные ключи.
10. Измерения импульсных сигналов. Измерения с помощью осциллографа.
11. Генераторы импульсных сигналов.
12. Широтно-импульсная модуляция.
13. Импульсные источники питания.
14. Осциллограф принцип работы.
15. Измерения импульсных сигналов. Измерения с помощью осциллографа.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как оценка промежуточного контроля – 100 %.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Пономаренко, А.Г. Мощная импульсная техника : учебное пособие / А.Г. Пономаренко. - М. : МИФИ, 2007. - Ч. 1. Элементы схем и источники питания. - 200 с.
2. Мощные электроимпульсные системы : учебное пособие / Е.Г. Крастелев, А.П. Лотоцкий, С.П. Масленников, Э.Я. Школьников. - М. : МИФИ, 2008. - Ч. 2. Формирование и передача импульсной электромагнитной энергии экстремально высокой мощности. - 144 с.
3. Шкуратник, В.Л. Электроника и измерительная техника : учебник / В.Л. Шкуратник, А.С. Вознесенский. - М. : Горная книга, 2008. - 461 с.
4. Мощные электроимпульсные системы : учебное пособие / Е.Г. Крастелев, А.П. Лотоцкий, С.П. Масленников, Э.Я. Школьников. - М. : МИФИ, 2008. - Ч. 1. Сильноточные диоды и системы диагностики. - 204 с.
5. Дьяконов, В.П. Генерация и генераторы сигналов : учебное пособие / В.П. Дьяконов. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 377 с.
6. Браммер Ю. А., Пащук И. Н., “ Импульсные и цифровые устройства”, М. “Высшая школа”, 1999

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки www.elibrary.ru).
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (ИС «Единое окно») <http://window.edu.ru>
3. Университетская библиотека онлайн <http://www.biblioclub.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Оптимальным путем освоения дисциплины является посещение всех лекций и семинаров и выполнение предлагаемых заданий в виде докладов, тестов и устных вопросов. Успешное выполнение предлагаемых заданий обеспечивает возможность получения высоких баллов по модульно-рейтинговой системе.

На лекциях рекомендуется деятельность студента в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. На семинарских занятиях деятельность студента заключается в активном слушании докладов других студентов, предоставлении собственных докладов, участии в обсуждении

докладов, выполнении контрольных заданий. Темы студенческих докладов выбираются по согласованию с преподавателем в соответствии с планом семинарских занятий. При подготовке доклада рекомендуется обсудить содержание будущего доклада с преподавателем и получить методические рекомендации по его подготовке, в том числе указания на литературу. Литература, помимо указанной в программе, может самостоятельно подбираться студентом, в частности с привлечением источников из сети Интернет.

В случае, если студентом пропущено лекционное или семинарское занятие, он может освоить пропущенную тему самостоятельно с опорой на план занятия, рекомендуемую литературу и консультативные рекомендации преподавателя.

Проведению экзамена предшествует коллективная аудиторная консультация, на которой даются советы по подготовке к экзамену. В целом рекомендуется регулярно посещать занятия и выполнять текущие занятия, что обеспечит достаточный уровень готовности к сдаче зачета.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Для доступа к дополнительной аудио-визуальной информации могут использоваться информационные ресурсы сети интернет. Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться электронная почта.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и всеми необходимыми для учебного процесса приборами, стендами и средствами измерений. Стандартная семинарская аудитория для группы 25 чел.