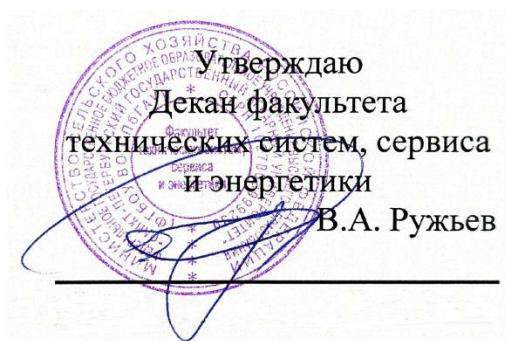


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра электроэнергетики и электрооборудования



26.06.2020г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Управление качеством электроэнергии»
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной
академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы
Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Формы обучения
очная, заочная

Санкт-Петербург
2020

Автор(ы)

доцент , канд. техн. наук
(должность)



Васильев Л.И.
(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры «Управление качеством электроэнергии» электроэнергетики и электрооборудования от 26.06.2020г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой



Н.В. Васильев
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой



Позубенко Н.А.

Начальник отдела
информационных
технологий



(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Цели освоения дисциплины (модуля)
- 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
- 3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
- 5 Содержание дисциплины (модуля), структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий
- 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
- 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
- 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
- 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
- 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
- 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
- 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
13. Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1 Цели освоения дисциплины «Управление качеством электроэнергии»

Целями освоения дисциплины является получение знаний и умений в области управления качеством электроэнергии в электрических сетях общего назначения на основе:

- изучения характеристик качества электрической энергии и причин возникновения кондуктивных помех;
- выбора организационных, технических и методических мероприятий по обеспечению качества электрической энергии;
- освоения методов определения качества электроэнергии.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Управление качеством электроэнергии», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии» участвует в формировании следующей компетенции (следующих компетенций):

1. **ОПК-2** способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
2. **ОПК-4** способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
3. **ОПК-6** способностью проводить и оценивать результаты измерений
4. **ПК-1** готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований
5. **ПК-4** способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования

В результате освоения компетенции **ОПК-2** обучающийся должен:

- знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции **ОПК-4** обучающийся должен:

- знать: основы инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена;
- уметь: решать инженерные задачи с использованием основных

законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена графическую техническую документацию;

- владеть: способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.

В результате освоения компетенции **ОПК-6** обучающийся должен:

- знать: методики проведения и оценивания результатов измерений,
- уметь: проводить и оценивать результаты измерений,
- владеть: способностью проводить и оценивать результаты измерений

В результате освоения компетенции **ПК-1** обучающийся должен:

- Знать: научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;
- Уметь: изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;
- Владеть: опытом изучения научно-технической информации по тематике исследований.

В результате освоения компетенции **ПК-4** обучающийся должен:

- знать: способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования;
- уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования;
- владеть: способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования.

3 Место дисциплины «Управление качеством электроэнергии» в структуре основной профессиональной образовательной программы

3.1 Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1 теоретические основы электротехники знания: фундаментальные понятия, законы теоретических основ электротехники; современные представления об электромагнитных процессах в электрических цепях и математические методы их описания умения: самостоятельно использовать полученные знания, расширять электротехнические познания. навыки: первичных и основных методов решения электротехнических задач общеинженерных и специальных дисциплин. 2 электрические машины знания: классификацию

электрических машин, законы электротехники, физические основы работы и принципы действия электрических машин, свойства различных электрических машин и их характеристики. умения: анализировать и интерпретировать физические процессы, протекающие в электрических машинах; выбирать типы электрических машин для решения поставленных технологических задач при их эксплуатации. навыки: расчета эквивалентных токов, моментов, мощностей и сред них потерь мощности для различных режимов работы электрических машин; выбора режима работы и сравнения характеристик режима с каталожными данными для выбранного двигателя. 3 электропривод знания: видов электрических приводов и их основные характеристики.

умения: применять, эксплуатировать и производить выбор электрического привода. навыки: выбора и расчета электрического привода 3.2 Перечень последующих дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: 1) Автономные системы энергообеспечения сельскохозяйственных объектов; 2) Проектирование систем электроснабжения; 3) Электроснабжение

4 Объем дисциплины «Управление качеством электроэнергии» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц/ часов.

Объем дисциплины (модуля)
очная форма обучения

Виды учебной деятельности	6 семестра
Общая трудоемкость	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	42
<i>Занятия лекционного типа</i>	14
<i>Занятия практические типа</i>	14
<i>Занятия лабораторных</i>	14
Самостоятельная работа обучающихся	66
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачёт

заочная форма обучения

Виды учебной деятельности	4 семестра
Общая трудоемкость	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	12
<i>Занятия лекционного типа</i>	4
<i>Занятия практические типа</i>	4
<i>Занятия лабораторных</i>	4
Самостоятельная работа обучающихся	96
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачёт

5 Содержание дисциплины «Управление качеством электроэнергии», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	7
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; владеть: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Лабораторные	3	1
			Практические	3	1
			Лекционные	3	1
			Самостоятельные	15	19

ОПК-4	способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	<p>знать: основы инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена;</p> <p>уметь: решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена</p> <p>графическую техническую документацию;</p> <p>владеть: способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.</p>	Лабораторные	3	1
			Практические	3	1
			Лекционные	3	1
			Самостоятельные	15	19
ОПК-6	способностью проводить и оценивать результаты измерений	<p>знать: методики проведения и оценивания результатов измерений,</p> <p>уметь: проводить и оценивать результаты измерений,</p> <p>владеть: способностью проводить и оценивать результаты измерений</p>	Лабораторные	3	1
			Практические	3	1
			Лекционные	3	1
			Самостоятельные	15	19

ПК-1	готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Знать: научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; Уметь: изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; Владеть: опытом изучения научно-технической информации по тематике исследований.	Лабораторные	3	1
			Практические	3	1
			Лекционные	3	1
			Самостоятельные	10	19
ПК-4	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	знать: способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования; владеть: способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования.	Лабораторные	2	-
			Практические	2	-
			Лекционные	2	-
			Самостоятельные	11	20

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Управление качеством электроэнергии»

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1 Литвиненко, А.М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности. [Электронный ресурс] / А.М. Литвиненко, В.Л. Бурковский. Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017 — 184 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92951> — Загл. с экрана.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Управление качеством электроэнергии»

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Управление качеством электроэнергии».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Управление качеством электроэнергии»

Основная учебная литература:

1 Епифанов, А.П. Электромеханические преобразователи энергии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2000 — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/601> — Загл. с экрана.

Дополнительная учебная литература:

1 Литвиненко, А.М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности. [Электронный ресурс] / А.М. Литвиненко, В.Л. Бурковский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017 — 184 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92951> — Загл. с экрана.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Управление качеством электроэнергии»

1 <http://www.school.edu.ru/default.asp>

2 <http://www.en.edu.ru/>

3 <http://www.techno.edu.ru/>

4 http://eepr.ru/article/Upravlenie_kachestvom_elektroenergii_v_ENES/

- 5 <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30238>
6 <http://khomovelectro.ru/articles/model-upravleniya-kachestvom-elektroenergii-v-promyshlennom-sektore-.html>

**10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Управление качеством электроэнергии»**

- 1 Васильев Л.И., Тур Е.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ. – СПб.: СПбГАУ, 2009 – 54 с.
2 Васильев Л.И. Методические указания по выполнению курсового проекта по электроснабжению сельского хозяйства. - СПб.: СПбГАУ, 2010 47 с.

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

11.1 Лицензионное программное обеспечение:

Для всех дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации

1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»
2. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)
3. Лицензионное программное обеспечение «1С: Предприятие» (автоматизация бухгалтерского и управленческого учётов, экономической и организационной деятельности предприятия)
4. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства «НордМастер® + «НордКлиент®» (только для дисциплины «Иностранный язык»)

11.2 Свободно распространяемое программное обеспечение:¹

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC
2. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Autodesk (для трехмерного компьютерного моделирования)

11.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

¹ Бесплатное программное обеспечение распространяемое в сети «Интернет»

13 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение

внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования);
- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных

- работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.