

Лист согласований

Рабочая программа составлена для набора 2016 года, с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользования утвержденного 6 марта 2015г, приказ №160, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 15 » января 2016 г., протокол № 5.

Разработчик: ст. преподаватель кафедры
Механизации, электрификации
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

..
М. С. Шапарь

Зав. кафедрой
Механизации, электрификации
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

И И.Бородин

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « » 20г. №

Заведующий кафедрой _____ И.И.Бородин

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « » 20г. №

Заведующий кафедрой _____ И.И.Бородин

1.Цели и задачи дисциплины (модуля): изучить основные понятия и законы электротехники, изучить устройство и принцип действия электрических цепей, машин и аппаратов, электроизмерительных приборов, аналоговых и цифровых электронных устройств.

- подготовить специалистов, умеющих взаимодействовать на инженерном уровне со специалистами по электрификации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: дисциплина вариативной части (обязательная для изучения) (Б1.Б.24.) осваивается в 3 семестре. Форма контроля - зачет.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-16 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

ОК-7 способность к самообразованию и самоорганизации

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: - электрические и магнитные цепи;

- основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей;

- анализ и расчет цепей переменного тока;

- электрические машины и электромагнитные устройства, используемые при электроприводе и автоматизации мелиоративных, водохозяйственных, природоохраняемых систем и сооружений;

уметь: - составлять схему замещения электрической цепи производственного участка;

- определить среднее значение коэффициента мощности, и выбрать способ его повышения;

- выбрать электроизмерительный прибор и пользоваться им;

- пользоваться каталогом на машины и аппараты;

- выбрать способ регулирования, обосновать закон регулирования и определить приемлемый тип устройства автоматического регулирования;

- дать оценку экономической эффективности электрификации и автоматизации технологических процессов природообустройства.

владеть: - устройством, принципом и основными характеристиками датчиков, преобразователей, усилителей исполнительных и регулирующих органов;

- методами определения работоспособности, анализа качества и надежности работы автоматических систем.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачётных 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

| Вид учебной работы | Семестр/ курс | | Всего | |
|---|--------------------|---------------|-------|---------|
| | 3 семестр очное | 3 курс з/о | очное | заочное |
| Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего | 54 | 14 | 54 | 14 |
| В том числе: | | | | |
| Лекции (Л) | 22 | 4 | 22 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 6 | 16 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 4 | 16 | 4 |
| Семинары (С) | | | | |
| Курсовой проект(работа) | | | | |
| Коллоквиумы (К) | | | | |
| Контроль самостоятельной работы | | 4 | | 4 |
| <i>Другие виды аудиторной работы</i> | | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 54 | 90 | 54 | 90 |
| В том числе: | | | | |
| Курсовой проект (работа), (самостоятельная работа) (КП-КР, СР) | | | | |
| Расчётно-графические работы (РГР) | | | | |
| Реферат (Р) | | | | |
| Контрольная работа (КР) | | | | |
| <i>Другие виды самостоятельной раб.</i> | | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен) | зачет | зачет | зачет | зачет |
| Общая трудоёмкость час | 108 | 108 | 108 | 108 |
| зач. ед. | 3 | 3 | 3 | 3 |

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

5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины

| (№ п/п) | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|---------|---|--|
| 1. | Эл.цепи постоянного тока и магнитные цепи | Понятие электрической цепи. Основные законы и методы расчета цепей постоянного тока с линейными и нелинейными элементами. Понятия и методы расчета магнитных цепей. Явление электромагнитной индукции. |
| 2. | Эл. цепи переменного однофазного и трехфазного тока | Основные сведения о цепи переменного тока. Методы анализа однофазных цепей переменного тока. Основные сведения о трехфазных цепях, соединенных по схемам «звезда» и «треугольник». |
| 3. | Однофазные, трехфазные и специальные трансформаторы | Устройство, принцип действия трансформатора. Схемы замещения и внешние характеристики трансформатора. Характерные особенности сварочных и трехфазных трансформаторов. |
| 4. | Асинхронные эл. двигатели и синхронные генераторы. | Устройство и принцип действия асинхронных двигателей. Схемы замещения и механические характеристики. Устройство, принцип действия, способы возбуждения, режимы работы, реакция якоря и внешние характеристики синхронных генераторов |
| 5. | Основы полупроводниковой техники. Источники питания электронных устройств | Устройство и принцип действия полупроводниковых диодов, фотодиодов, светодиодов и стабилитронов. Основные схемы выпрямления, сглаживающие факторы. Стабилизаторы постоянного напряжения. |

| | | |
|----|--|--|
| 6. | Транзисторы и интегральные микросхемы. | Биполярные, полевые и планарные транзисторы. Устройство и принцип действия усилителей низкой частоты, постоянного и переменного тока и дифференциальных усилителей. Триггеры. Регуляторы напряжения. |
| 7. | Электропривод. Электрическое освещение. | Основные понятия и обозначения элементов электропривода Основные номинальные режимы работы электродвигателей Аппаратура автоматического управления и простейшие схемы управления электроприводом Основные понятия об электрическом освещении. Техника безопасности при эксплуатации электроустановок. |
| 8. | Основные положения теории автоматического регулирования. Элементы и устройства автоматики. | Основные автоматики и автоматизации природообустройства. Классификация регуляторов и датчиков управляемых гидротехнических сооружений. |

5.2 Разделы (модули) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции | Практ. зан. | Лабораторные-занятия | СР | очное |
|-------|--|--------|-------------|----------------------|----|-------|
| 1 | Эл.цепи постоянного тока и магнитные цепи | 2 | 2 | - | 4 | 8 |
| 2 | Эл. цепи переменного однофазного и трехфазного тока | 4 | 8 | 4 | 8 | 24 |
| 3 | однофазные , трехфазные и специальные трансформаторы | 2 | | 2 | 8 | 12 |
| 4 | Асинхронные эл. двигатели и Син- | 4 | 4 | 4 | 8 | 20 |

| | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|-----|
| | хронные генераторы | | | | | |
| 5 | Основы полупроводниковой техники. Источники питания электронных устройств | 2 | 2 | 2 | 6 | 12 |
| 6 | Транзисторы и интегральные микросхемы. | 2 | | | 4 | 6 |
| 7 | Электропривод. Электрическое освещение. | 2 | | 2 | 10 | 14 |
| 8 | Основные положения теории автоматического регулирования. Элементы и устройства автоматики | 4 | | 2 | 6 | 12 |
| | Всего | 22 | 16 | 16 | 54 | 108 |

6 Методы и формы организации обучения (не предусмотрены)

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Формы, методы | Лекции (час) | Практические занятия (час) | Тренинг, мастер-класс (час) | СРС (час) | Всего |
|-----------------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|-----------|-------|
| Очное обучение | | | | | |
| Работа в малых группах | - | 2 | - | - | 2 |
| Итого интерактивных занятий | - | 2 | - | - | 2 |
| Заочное обучение | | | | | |
| Работа в малых группах | - | - | - | - | - |
| Итого интерактивных занятий | - | - | - | - | - |

6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

Интерактивные занятия учебным планом не предусмотрены

| № п/п | Форма занятия | Тема занятия | Наименование используемых интерактивных методов | Количество часов |
|--------------|----------------------|--|---|------------------|
| 1 | Лабораторное занятие | Исследование трехфазной цепи переменного тока с соединением потребителей по схеме «звезда» | Работа в малых группах | 2 |
| ИТОГО | | | | 2 |

7 Лабораторный практикум

| № п/п | № раздела дисциплины из таблицы 5.1. | Наименование лабораторных занятий | очное |
|-------|--------------------------------------|---|-----------|
| 1 | 1 | Исследование однофазной цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением элементов | 2 |
| 2 | 2 | Исследование трехфазной цепи переменного тока с соединением потребителей по схеме «звезда» и «треугольник» | 2 |
| 3 | 2 | Исследование основных режимов работы силового однофазного трансформатора | 2 |
| 4 | 2 | Подготовка, пуск и изучение основных характеристик асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным роторами | 2 |
| 5 | 2 | Исследование работы трехфазного синхронного генератора в автономном режиме. | 2 |
| 6 | 3 | Исследование вольт- амперных характеристик силовых и слаботочных полупроводниковых диодов. | 2 |
| 7 | 4 | Изучение электрических и светотехнических характеристик источников света | 2 |
| 8 | 5 | Исследование системы автоматического управления насосными агрегатами «Каскад-ЯГ 5102» | 2 |
| | | Итого | 16 |

8 Практические занятия

| № п/п | № раздела дисциплины из таблицы 5.1. | Наименование практических занятий | очное |
|-------|--------------------------------------|--|-------|
| 1 | 1 | Расчет цепи постоянного тока | 2 |
| 2 | 2 | Расчет однофазной цепи переменного тока при последовательном соединении приемников | 1 |

| | | | |
|---|---|--|-----------|
| 3 | 2 | Расчет однофазной цепи переменного тока при параллельном соединении приемников | 1 |
| 4 | 2 | Расчет трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей по схеме «звезда» | 2 |
| 5 | 2 | Расчет аварийных режимов трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей по схеме «звезда» | 1 |
| 6 | 2 | Расчет трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей по схеме «треугольник» | 2 |
| 7 | 2 | Расчет аварийных режимов трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей по схеме «Треугольник» | 1 |
| 8 | 4 | Построение механической характеристики асинхронного электродвигателя. | 4 |
| 9 | 5 | Расчет выпрямителя переменного тока | 2 |
| | | Итого | 16 |

9 Самостоятельная работа

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы (детализация) | Трудоемкость, (час.) | Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание, и т.д). |
|-------|-----------------------------------|---|----------------------|--|
| | 1 | - Устройство амперметра, вольтметра и омметра. - Уравнение баланса мощности. - Условные обозначения основных элементов электрической цепи. - Метод узлового напряжения | 4 | Опрос, реферат |
| | 2 | Аварийные режимы работы трехфазной схемы «звезда» и «треугольник» | 8 | Опрос, реферат |
| | 3 | Сварочные трансформаторы Специальные трансформаторы Измерительные трансформаторы | 8 | Опрос, реферат |
| | 4 | Способы пуска и реверса асинхронного электродвигателя. Турбогенераторы | 8 | Опрос, реферат |
| | 5 | Устройства современных по- | 6 | Опрос, |

| | | | | |
|-------|----------|--|-----------|----------------|
| | | лупроводниковых устройств | | реферат |
| | 6 | Мультивибраторы. Счетные триггеры | 4 | Опрос, реферат |
| | 7 | Однофазный режим работы трехфазного асинхронного электродвигателя Динамика электропривода Тепловой режим электродвигателя Электротехнологии | 10 | Опрос, реферат |
| | 8 | Датчики уровня жидкости | 6 | Опрос, реферат |
| Итого | | | 54 | |

10 Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

11.1 Основная литература

1. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника: учеб, пособие / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. - М.: Академия, 2013. - 400с.
2. Апполонский, С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Электронный ресурс]: учеб, пособие / С.М. Апполонский. - Электрон, текст, дан,- М.: Лань, 2011. - 592с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
3. Белов Ю.С. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учеб, пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. - Электрон, текст, дан.- М.: Лань, 2012. - 432с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

11.2 Дополнительная литература

1. Ждан А.Б., Мурманцев Ф.М. Практикум для проведения лабораторных работ по электротехнике. - Уссурийск, 2006, 160 с.
2. Ждан А.Б., Мурманцев Ф.М. Практикум для проведения лабораторных работ по электронике. - Уссурийск, 2009, 174 с.
3. Синдеев Ю. Электротехника с основами электроники. Учебное пособие / Ю. Синдеев.- Изд.: Феникс, 2014, 416 с. - ISBN 978-5-222-21998-0.
4. Гальперин М. Электротехника и электроника / М. Гальперин. - Изд.: Форум, Инфра-М, 2013. - 480 с. - ISBN 978-5-91134-783-3, 978-5-16-009019-1.

11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине (модулю)

Электротехника, электроника и автоматика: Методические указания к практическим занятиям по курсу «Электротехника, электроника и автоматика» для студентов 2 курса очного и заочного обучения по направлению 20.03.02. «Природообустройство и водопользование» / сост.: И.И. Бородин, М.С. Шапарь. - Уссурийск, 2016. - 53 с.

Методические указания по освоению дисциплины (модуля) «Электротехника, электроника и автоматизация» для направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование Профиль «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения» [Электронный ресурс] / сост. М.С.Шапарь; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. - Электрон, текст, дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2016. -23с.

<http://de.primacad.ru/mod/resource/view.php?id=33192>

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование Профиль «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения» [Электронный ресурс] / сост. М.С.Шапарь; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2016. -15с.

Режим доступа: <http://de.primacad.ru/mod/resource/view.php?id=29918>

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

| Наименование | Назначение |
|--|---|
| Microsoft Windows 7 Профессиональная (SP1) | Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером |
| MS Office 2016 | Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики. |
| Антивирус Kaspersky Endpoint Security | Для обнаружения вредоносных программ |
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Firefox | Браузер для работы в сети Internet |
| Autodesk AutoCAD | Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения |

11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

| Наименование | Назначение |
|--------------------------------------|---|
| Электронно-библиотечная система | Работа в электронно-библиотечной системе издательства "Лань" http://e.lanbook.com/ |
| Электронная библиотека | Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия http://elib.primacad.ru/ |
| Образовательный портал | Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская ГСХА http://de.primacad.ru/ |
| Удаленный терминал ФГБНУ ЦНСХБ | Работа с полнотекстовыми и реферативными базами данных библиографических и реферативных изданий, лингвистическими средствами ФГБНУ ЦНСХБ |
| База данных Springer Materials | Работа с базой данных, описывающей свойства и характеристики материалов http://materials.springer.com/ |
| База данных zbMath | Работа с базой данных https://zbmath.org/ |

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

| Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|---|
| <p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а. Аудитория № 1 Лекционная - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p> | <p>Столы учебные, столы компьютерные. Мульти-медийное оборудование: проектор Optoma DX 302- стационарный тип; Интерактивная доска Legamaster Dynamic 121 xl 73 см. Компьютер Intel Core 2 Duo - 14 шт., комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», ЭБС eLibrary академии.</p> |
| <p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а. Аудитория № 121 Лаборатория автоматике и электропривода - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</p> | <p>Комплект мебели учебной. Ноутбук Asus 15,4. Мультимедийный проектор стационарного типа Benq MP772. Экран Draper Luma 213x213 см настенный. Комплект мебели учебной. Трансформатор однофазный ТСМ-02; конденсаторы МБГО-20; дроссели ПРА-40; автотрансформатор ЛАТР-400; трехфазные трансформаторы ТСМ- 1,5/3; электродвигатели АОЛ 21/4; МТМ-24/8; тахогенераторы ТГ-002; синхронный генератор ЕСС-2; электродвигатель МТМ 41/4; генератор постоянного тока Г-311; амперметры и вольтметры магнитоэлектрической и электромагнитной систем; ваттметры электродинамической системы; счетчики электрической энергии индукционной системы; фазометры логометрической системы, мегаомметры электронные Ф-1002; электронные вольтметры типа ВК-7-26, В-3-41; осциллографы С-1-72, С-2-32, С-1-68, С-1-19А, С-1- 62 ; генераторы синусоидальных и импульсных сигналов «Сура», Г-3-7А, Г-3-120, универсальный источник питания УИП-1, лабораторные стенды по всем разделам дисциплины.</p> |
| <p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а. Аудитория № 301 Аудитория природообустройства - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p>Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Экран Draper Luma 213x213 см настенный. Мультимедийный проектор: BenQ MP772ST. Персональные ЭВМ Компьютер Intel Pentium, Компьютер Intel Core I3 (13 шт.), выход в Internet. Учебно-наглядные пособия.</p> |
| <p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а. Читальный зал. Аудитория для самостоятельной работы</p> | <p>Столы, столы компьютерные. Компьютеры Intel Core 2 Duo - 17 шт. Celeron D, Amd E350, Pentium G870</p> |

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю):

(является отдельным документом)

14 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

14.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина (модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины (модуля).

14.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины (модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

14.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы.

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

14.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу увеличивается не менее чем на 0,5 часа.