

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского

Кафедра энергообеспечения и теплотехники

## **ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ**

Методические указания и контрольные задания  
для студентов высших аграрных учебных заведений,  
обучающихся в магистратуре по направлению подготовки  
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Молодежный 2021

УДК 621.365(072)  
Э 455

Печатается по решению методического совета энергетического факультета Иркутского ГАУ (протокол № 5 от 19 января 2021 г.).

Составитель: Очиров В.Д.

Рецензент: доцент кафедры электрооборудования и физики Иркутского ГАУ, канд. техн. наук, доцент Логинов А.Ю.

Электротехнологические процессы и аппараты : методические указания и контрольные задания для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся в магистратуре по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А.А. Ежевского; сост. В. Д. Очиров. – Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2021. – 14 с. – Текст : электронный.

Методические указания предназначены для самостоятельного изучения дисциплины «Электротехнологические процессы и аппараты» с выполнением контрольной работы. Содержат основные положения рабочей программы.

Для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся в магистратуре по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

При подготовке методических указаний и контрольных заданий по дисциплине «Электротехнологические процессы и аппараты» использованы материалы изданий [1-6].

© Очиров В.Д., 2021  
© Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2021

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов системы знаний об эффективном использовании электротехнологий в промышленности, в том числе агропромышленном комплексе.

В состав задач дисциплины входят изучение:

- процессов преобразования электрической энергии в другие виды энергии с целью достижения определенного технологического эффекта;
- закономерностей передачи электромагнитной энергии в вещество с целью придания веществу требуемых свойств;
- использования электроэнергии в термических процессах различного назначения;
- оптимального проектирования электротехнологических комплексов и эффективного управления их оборудованием;
- теории, методов и технических средств использования электрических и магнитных процессов в сельскохозяйственном производстве, включающих технологические процессы, специальные электротехнические установки, управление ими и их эксплуатацию, которые содержат научные и технические исследования и разработки в области производства, хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов и материалов;
- теории, методов и технических средств оптимального использования электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве, создания энергосберегающих и экологических технологий, обеспечения безопасных условий эксплуатации электроустановок.

## 2 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (з.е.) – 72 часа (таблица 2.1). Вид отчетности – зачет.

Таблица 2.1

Вид учебной работы	Форма обучения, часов / з.е.	
	очная	заочная
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
в том числе: лекции (Л)	-	-
практические занятия (ПЗ)	12	4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>60</b>	<b>68</b>
Контрольная работа (реферат)	10	10
Самостоятельное изучение разделов	44	56
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебной литературы, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	6	2

### 3 Тематический план практических занятий

Таблица 3.1

№ п/п	Содержание дисциплины	Виды учебных занятий, час			
		Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
		ПЗ	СР	ПЗ	СР
1	Электродный нагрев. Косвенный электронагрев сопротивлением. Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев.	2	10	0,5	11
2	Диэлектрический нагрев. Нагрев в электромагнитном поле ВЧ и СВЧ установок. Электронно-лучевой и лазерный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.	2	10	1	12
3	Электротермическое оборудование для тепловой обработки сельскохозяйственных материалов. Электротермическое оборудование ремонтного производства.	2	10	1	12
4	Электроимпульсная технология. Электроимпульсная обработка растительных материалов.	2	10	0,5	11
5	Электрофизические методы обработки материалов. Ультразвуковая технология.	2	10	0,5	11
6	Применение магнитных полей. Магнитно-импульсная обработка металлов.	2	10	0,5	11
	ИТОГО	12	60	4	68

#### 4 Общесистемные условия при освоении дисциплины

Кафедра энергообеспечения и теплотехники располагает материально-техническим обеспечением для реализации дисциплины. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Иркутского ГАУ из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории Иркутского ГАУ, так и вне ее.

ЭИОС обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное или асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Каждому студенту при поступлении на первый курс деканатом энергетического факультета выдается индивидуальный логин и пароль для работы в ЭИОС, которыми студент пользуется в течении всего периода обучения.

### **5 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения проведения лекций и практических занятий кафедра энергообеспечения и теплотехники располагает необходимой материально-технической базой, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Помещения кафедры представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся в университете оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС Иркутского ГАУ.

Иркутский ГАУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен рабочей программой дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

### **6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (имеется в наличии в библиотеке Иркутского ГАУ):

1. Алиферов А. Лупи С. Электроконтактный нагрев металлов: монография / Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск: Издательство НГТУ, 2004. 223 с.

2. Алтухов И.В. Электротехнология и электрооборудование в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы аспирантов и студентов энергетического факультета / Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. 2-е изд., перераб. и доп. Электронные текстовые данные. Иркутск: Издательство Иркутского ГАУ, 2017. 82 с.

3. Баранов Л.А., Захаров В.А. Светотехника и электротехнология: учебное пособие для вузов. М.: КолосС, 2006. 343 с.

4. Беззубцева М.М., Волков В.С. Нанотехнологии в энергетике: учебное пособие. Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Санкт-Петербург. Электронные текстовые данные. СПбГАУ, 2012. 133 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258994>.

5. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК: учебное пособие. Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный универ-

ситет. Санкт-Петербург. Электронные текстовые данные. СПбГАУ, 2012. 244 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258992>.

6. Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Санкт-Петербург. Электронные текстовые данные. 2012. 240 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258990>.

7. Галькиева З.Х. Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве: учебное пособие / Электронные текстовые данные. Оренбург: Оренбургский ГАУ. 2014. 120 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/278249>.

8. Долговых О.Г., Красильников В.В. Применение электротехнологии в предпосевной обработке семян зерновых культур: учебное пособие. Ижевск: Ижевская ГСХА. 2014. 120 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/335677>.

9. Живописцев Е.Н., Косицын О.А. Электротехнология и электрическое освещение. М.: Агропромиздат, 1990. 303 с.

10. Лысаков А.А. Электротехнология. Курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / Электронные текстовые данные. Москва: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=61144](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61144).

11. Электротехнология: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности «Электрификация сельского хозяйства» / А. М. Басов [и др.]. М.: Агропромиздат. 1985. 256 с.

*Рекомендуемые рецензируемые научные издания:*

Агроинженерия

АПК России

Вестник аграрной науки Дона

Вестник Алтайского государственного аграрного университета

Вестник АПК Ставрополя

Вестник Башкирского государственного аграрного университета

Вестник Московского энергетического института

Вестник Самарского государственного технического университета. Серия

«Технические науки»

Вестник Чувашского университета

Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия

«Энергетика»

Вопросы электротехнологии

ИЗВЕСТИЯ Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование

Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета

Инженерные технологии и системы

Практическая силовая электроника

Промышленная энергетика

Сельский механизатор

Сельскохозяйственные машины и технологии

Техника и оборудование для села

Электричество

ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность

Электротехнические системы и комплексы

Электротехнологии и электрооборудование в АПК

*Перечень ресурсов сети Интернет:*

<https://vak.minobrnauki.gov.ru/> Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (раздел «Объявление о защитах»).

<https://www.elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

<http://www1.fips.ru> ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности.

<http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

<http://minenergo.gov.ru> Министерство энергетики РФ.

## **7 Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа включает в себя: написание реферата, ответы на контрольные вопросы, решение задач, тестовые задания, самостоятельное изучение разделов и самоподготовка.

*Темы для написания реферата:*

1. Взаимодействие электромагнитного поля с веществом и конструктивными материалами технологических установок.

2. Влияние электрических и магнитных воздействий на свойства продуктов, материалов и биологических объектов в растениеводстве.

3. Влияние электрических и магнитных воздействий на свойства продуктов, материалов и биологических объектов в животноводстве.

4. Методы и средства электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства.

5. Применение электротехнических и энергетических устройств в процессах хранения и переработки продуктов.

6. Проектирование, создание и эксплуатация электротехнологических комплексов и систем.

7. Технологические процессы для получения чистых металлов и сплавов.

8. Эксплуатация и ликвидация электротехнологических комплексов и систем после выработки ими положенного ресурса.

9. Электрические осветительные, облучательные, обогревательные, кондиционирующие установки в животноводстве.

10. Электрические осветительные, облучательные, обогревательные, кондиционирующие установки в растениеводстве.

11. Электрификация мобильных установок в животноводстве.
12. Электрификация мобильных установок в растениеводстве.
13. Электротехнические и энергетические устройства в животноводстве.
14. Электротехнические и энергетические устройства в растениеводстве.
15. Электротехнологии и энергетические технологии в фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы.
16. Электропривод, технологические машины и поточные линии в растениеводстве и животноводстве.
17. Электропривод, технологические машины и поточные линии в процессах производства, хранения и переработки продуктов.
18. Электрофизические свойства сельскохозяйственных продуктов и материалов как объектов электротехнологий.

Тема для написания реферата выбирается по сумме двух последних цифр зачетной книжки студента.

*Структура реферата:*

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основной текст.
5. Выводы по реферату.
6. Список использованной литературы.

### **7.1 Тестовые задания [5]**

При прохождении текущего контроля в форме тестирования студенту необходимо указать букву правильного ответа.

*1. Прямой нагрев подразделяется на:*

- а) резистивный и калориферный
- б) электродный и электроконтактный
- в) среднетемпературный и высокотемпературный
- г) высокоомный и низкоомный

*2. Недостаток косвенного нагрева по сравнению с прямым нагревом:*

- а) более высокий удельный расход электроэнергии
- б) невозможность регулирования мощности нагрева
- в) возможность использования как переменного, так и постоянного тока
- г) опасность в эксплуатации для обслуживающего персонала

*3. Выбор типа нагревателей сопротивлением зависит:*

- а) от необходимой мощности
- б) от условий эксплуатации
- в) от питающего напряжения
- г) от способа включения

*4. Срок службы нагревателей сопротивлением зависит:*

- а) от питающего напряжения и величины тока
- б) от числа включений и температуры
- в) от условий эксплуатации и размеров нагревателя
- г) от частоты тока и напряжения

5. Задача расчета нагревателей сопротивлением состоит в определении:

- а) мощности и напряжения
- б) температуры нагреваемого материала
- в) активной поверхности нагревателя и его геометрических размеров
- г) температуры и срока службы нагревателя

6. Причиной выхода из строя нагревателей сопротивления является:

- а) повышение напряжения и перегрев
- б) окисление поверхности и уменьшение сечения нагревателя
- в) неравномерности нагрева по поверхности нагревателя
- г) изменение его физических свойств в процессе эксплуатации

7. Мощность ТЭНа, которую можно снять с единицы поверхности трубки, зависит:

- а) от схемы включения, напряжения и рода тока
- б) от условий работы, материала трубки и материала наполнителя
- в) от удельного сопротивления материала трубки и нагревателя
- г) от температуры поверхности ТЭН и напряжения

8. Плавное регулирование сварочного тока в трансформаторе с подвижными обмотками осуществляется:

- а) переключением обмоток
- б) изменением расстояния между обмотками
- в) изменением длины дугового промежутка
- г) включением дросселя в цепь дуги

9. Магнитную обработку воды, подаваемой в электрокотлы, осуществляют:

- а) для повышения теплоемкости воды
- б) для снижения образования накипи
- в) для снижения удельного сопротивления воды
- г) для повышения удельного сопротивления воды

10. Основными параметрами, характеризующими режимы индукционного нагрева, являются:

- а) напряжение и сила тока
- б) мощность установки и коэффициент мощности
- в) частота тока и коэффициент полезного действия
- г) сопротивление и магнитная проницаемость

11. Электрическая сварочная дуга классифицируется:

- а) по величине тока напряжения
- б) по роду окружающей дугу среде и тока
- в) по виду материала свариваемых поверхностей
- г) по полярности детали и электрода

12. Источником питания для электросварки в полевых условиях сельскохозяйственного производства являются:

- а) сварочный трансформатор
- б) осциллятор
- в) сварочный преобразователь
- г) сварочный выпрямитель

13. Ультразвуковая технология наиболее часто применяется в сельскохозяйственных процессах при:

- а) смешивании жидкостей
- б) соединения мелких частиц в более крупные
- в) разделении частиц в неоднородной среде
- г) дроблении вещества

14. Генератором ультразвука служит:

- а) магнитный усилитель
- б) пьезоэлектрический преобразователь
- в) сельсиновый усилитель
- г) генератор тока

15. Рабочим органом в аппаратах электронно-ионной технологии являются:

- а) сильные электрические поля;
- б) обрабатываемый материал;
- в) воздушный зазор между электродами;
- г) электроды и трансформатор.

## 8 Оформление текста контрольной работы (реферата)

Реферат является текстовым документом, и его оформление должно в основном соответствовать ГОСТ 2.105-95. Требования к оформлению реферата приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Требования к оформлению реферата

Поля	слева – 30 мм, снизу и сверху – 20 мм, справа – 15 мм
Шрифт основного текста	Times New Roman
Размер шрифта основного текста	14 пт
Размер шрифта текста таблиц	10-12 пт
Цвет шрифта	черный
Межстрочный интервал в тексте	1,5 (полуторный)
Межстрочный интервал в таблицах	1,0 (одинарный)
Отступ первой строки абзаца	12,5 мм
Автоматическая расстановка переносов	включена
Форматирование текста	по ширине
Формулы	в редакторе формул MS Equation 3.0
Рисунки	по тексту
Ссылки на формулу	(n)
Ссылки на литературу	[n], ГОСТ Р 7.0.5-2008

Реферат должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210×297).

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Вне зависимости от способа выполнения текстового документа качество напечатанного текста и оформление иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Между словами текста делается один пробел. Пробелы ставятся после всех знаков препинания. Дефис должен отличаться от тире. Тире должно быть одного начертания по всему тексту, с пробелами слева и справа. Кавычки также должны быть одного начертания по всему тексту.

При наборе римских цифр используется латинская клавиатура. Слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» являются заголовками соответствующих структурных частей, пишутся прописными буквами симметрично тексту и не нумеруются.

*Нумерация страниц* текстового документа должна быть сквозной и включать титульный лист и приложения. Страницы нумеруются арабскими цифрами, на титульном листе номер страницы не указывается. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки.

*Содержание основной части* текстового документа следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с новой страницы. Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего документа, за исключением приложений. После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят.

Запрещается выносить в заголовки пункты, подпункты, неуказанные в содержании. Если необходимо акцентировать на них внимание, то их можно выделить курсивом, вписав в один абзац.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точка в конце заголовка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Не разрешается размещать заголовки и подзаголовки в нижней части страницы, если на ней не помещается более 2-3 строк последующего текста. Не допускаются висячие строки.

*Оформление формул.* Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Если формула не умещается в одну строку, то она должна быть перенесена после знака равенства (=) или после знака плюс (+), минус (-), умножения ( $\times$ ), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Первая строка должна начинаться со слова «где» без двоеточия.

Формулы нумеруют порядковой нумерацией в пределах раздела арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (8.1). Формулы оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

*Оформление иллюстраций.* Иллюстрации (рисунки, фотографии, графики, чертежи, схемы, диаграммы и другой подобный материал) нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Иллюстрации располагают непосредственно после первого упоминания или на следующей странице. Иллюстрации могут располагаться в приложении в качестве вспомогательного материала. Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4. Иллюстрации каждого раздела или приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения раздела или приложения.

На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте реферата. При ссылках на иллюстрации в тексте следует писать «... в соответствии с рисунком 8.1», либо отразить в скобках. Например: «Согласно принятому алгоритму исследований (рисунок 8.1)...».

Каждая иллюстрация снабжается подрисуночной надписью, которая включает слово «Рисунок» и порядковый номер иллюстрации, а также через тире наименование рисунка и поясняющие данные (подрисуночный текст). Подпись располагают посередине страницы.

Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

*Оформление таблиц.* Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей и размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Таблица должна иметь название, которое следует помещать после слова «Таблица». Название должно быть кратким, четким и полностью отражать содержание таблицы. Точка в конце названия таблицы не проставляется.

При переносе части таблицы на другие страницы название помещают только над первой частью таблицы; над другими частями пишут слово «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы, но нумерация столбцов шапки таблицы повторяется.

Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

*Оформление списка использованной литературы.* Список литературы должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении текстового документа. При отсылке к источнику, упоминание которого включено в список литературы, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в квадратных скобках номер, под которым он значится в списке литературы.

Источники следует располагать в алфавитном порядке и нумеровать арабскими цифрами. При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно Национальному стандарту РФ ГОСТ Р 7.0.5-2008 с абзацного отступа.

*Оформление приложений.* Материал, дополняющий основной текст реферата, допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал.

Приложения располагают в тексте реферата и оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах или в виде отдельного тома.

В тексте реферата на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте реферата.

Если приложений не более трех, их необходимо перечислить в СОДЕРЖАНИИ. Если приложений больше трех, то в этом случае следует на чистой странице (по центру страницы по вертикали и горизонтали) напечатать прописными буквами слово «ПРИЛОЖЕНИЯ» (без кавычек) и поместить эту страницу после СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, пронумеровав ее. Именно эта страница указывается в СОДЕРЖАНИИ, а все остальные страницы приложений в СОДЕРЖАНИИ не выносятся.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова «Приложение» и его обозначения.

Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.
3. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
4. Паспорта научных специальностей (Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации): 05.09.10 Электротехнология; 05.20.02 Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.
5. Сборник оценочных средств для итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений: допущено Учебно-методическим объединением вузов по агроинженерному образованию в качестве учебно-методического пособия / Л.П. Андрианова, И.Г. Минаев, Г.В. Никитенко, Ю.А. Медведько. Ставрополь: АГРУС, 2005. 352 с.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146 (зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. №50472).

Составитель  
Очиров Вадим Дансарунович

**ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ**

Методические указания и контрольные задания  
для студентов высших аграрных учебных заведений,  
обучающихся в магистратуре по направлению подготовки  
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Лицензия на издательскую деятельность  
ЛР №070444 от 11.03.1998 г.  
Подписано в печать 19.01.2021 г.  
Формат 60×86/16. Печ. л. 0,675  
Тираж 15 экз.

Издательство Иркутского государственного  
аграрного университета им. А. А. Ежевского  
664038, Иркутская область, Иркутский район,  
поселок Молодежный