

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе  
Мищенко В.Я.

« 12 » июня 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»**

**Направление подготовки аспиранта: 13.06.01 Электро- и теплотехника  
Направленность: 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы**

**Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь**

**Нормативный срок обучения: 5 года**

**Форма обучения: зачная**

Автор программы: к.т.н., доц.  /Полуказаков А.В./

Программа обсуждена на заседании кафедры Автоматизация технологических процессов « 10 » 06 2015 года.

Протокол № 11

Зав. кафедрой  /Белоусов В.Е./

**Воронеж 2015**



# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) регламентирует порядок проведения государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе высшего образования (ОПОП) - программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01. «Электро- и теплотехника», направленность: 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы, а также определяет формы государственной итоговой аттестации по указанной образовательной программе.

Государственная итоговая аттестация обучающихся в аспирантуре завершает освоение ими имеющей государственную аккредитацию основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К государственной итоговой аттестации приказом ректора Воронежского ГАСУ допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей направленности программы аспирантуры и сдавшие в период промежуточных аттестаций кандидатские экзамены.

Государственная итоговая аттестация проводится в виде государственных итоговых испытаний, к которым относятся:

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация не может быть заменена оценкой качества освоения образовательной программы на основании итогов промежуточной аттестации обучающегося.

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре выдается диплом об окончании аспирантуры с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, вправе пройти государственную итоговую аттестацию в сроки, определяемые федеральным государственным образовательным стандартом.

Лицам, не прошедшим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), должна быть предоставлена возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из образовательной организации, в соответствии с медицинским заключением или другим документом, предъявленным аспирантом.

Лицам, не прошедшим государственную итоговую аттестацию или получившим на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные ре-

зультаты, выдается справка об обучении или о периоде обучения, по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

## **Специальность (направление подготовки)**

Программа государственной итоговой аттестации является ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01. «Электро- и теплотехника», направленность: 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы

Цель аттестационного испытания - государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях установления уровня подготовленности аспирантов и определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров соответствующим требованиям ФГОС ВО по обеспечению будущей профессиональной преподавательской или научно-исследовательской деятельности.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

В соответствии с учебным планом, разработанным на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.06.01. «Электро- и теплотехника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 30.07.2014 г. №878 дисциплина Б4.Г.1 «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» относится к дисциплинам Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» учебного плана.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств для ГИА обучающихся включает в себя комплекс вопросов (задач, заданий, упражнений, нормативов, комплексных квалификационных заданий), позволяющих обеспечить всестороннюю проверку и оценку результатов изучения обучающимися учебных дисциплин (модулей), освоения элементов основных профессиональных образовательных программ по специальностям подготовки, вынесенным на ГИА.

В ходе государственного экзамена должен быть оценен уровень сформированности следующих компетенций:

владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);

готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5);

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью проводить физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем (ПК-1);

способность разрабатывать алгоритмы эффективного управления электротехническими комплексами и системами (ПК-2);

способность исследования работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях (ПК-3);

способность к разработке безопасной и эффективной эксплуатации на различных этапах жизненного цикла (ПК-4).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**Знать:**

-современные достижения науки и передовые технологии в области электротехники; производственно-технологические режимы работы электротехнических изделий; основы проектирования электротехнических изделий; современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий.

**Уметь:**

-оценивать перспективные направления развития электротехнических изделий с учетом мирового опыта и ресурсосбережения; оценивать эффективность систем управления технологическими процессами на производстве; проводить работы по выбору и настройке систем управления автоматизированными технологическими процессами; устанавливать причины снижения качества электрической энергии.

**Владеть:**

- планированием процессов решения научно-технических задач; анализом работы технических средств управления режимами электротехнических изделий; разработкой мероприятий по энергосбережению технологических процессов на производстве; анализом работы устройств электротехники при аварийных ситуациях; программно-аппаратными средствами управления технологическими процессами.

**4.Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

| Вид учебной работы  | Всего часов | Семестры  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 10        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                             | <b>15</b>   | <b>15</b> |
| В том числе:  |             |           |
| Лекции  | 15          | 15        |
| Практические занятия (ПЗ)                                     |             |           |
| Лабораторные работы (ЛР)                                      |             |           |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                         | <b>57</b>   | <b>57</b> |
| В том числе:  |             |           |
| Курсовая работа   |             |           |
| Расчетно-графическая работа / Контрольная работа (количество) | 36          | 36        |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)                 |             | Экзамен   |
| Общая трудоемкость  | час         | 108       |
|   | зач. ед.    | 3         |
|   |             | 108       |
|   |             | 3         |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

1. Современное состояние электротехнических наук
2. Теория электропривода
3. Автоматическое управление электроприводом
4. Теория и принципы работы комплексных узлов электрооборудования
5. Электрооборудование для электроснабжения промышленных предприятий, транспорта и сельского хозяйства

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |
|   |   |   |   |   |   |

|    |  |   |   |   |   |   |
|----|--|---|---|---|---|---|
| 1. |  | - | - | - | - | - |
| 2. |  | - | - | - | - | - |

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Лекц. | Лаб. зан. | Практ. зан. | СРС | Всего час. |
|-------|---|-------|-----------|-------------|-----|------------|
| 1     | Современное состояние электротехнических наук   | 3     |           |             | 17  | 22         |
| 2     | Теория электропривода   | 3     |           |             | 10  | 32         |
| 3     | Автоматическое управление электроприводом   | 3     |           |             | 10  | 27         |
| 4     | Теория и принципы работы комплексных узлов электрооборудования                                      | 3     |           |             | 10  | 32         |
| 5     | Электрооборудование для электроснабжения промышленных предприятий, транспорта и сельского хозяйства | 3     |           |             | 10  | 31         |

### 5.4. Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовые работы не предусмотрены.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

| <b>№ п/п</b> | <b>Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)</b>   | <b>Форма контроля</b> | <b>Семестр</b> |
|--------------|---|-----------------------|----------------|
| 1            | ОПК-1. Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.   | Экзамен               | 10             |
| 2            | ОПК-4.Способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов  | Экзамен               | 10             |
| 3            | ОПК-5. Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования  | Экзамен               | 10             |
| 4            | ПК-1. Способность проводить физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем                            | Экзамен               | 10             |
| 5            | ПК-2 Способность разрабатывать алгоритмы эффективного управления электротехническими комплексами и системами  | Экзамен               | 10             |
| 6            | ПК-3. Способность исследования работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях | Экзамен               | 10             |
| 7            | ПК-4. Готовность к разработке безопасной и эффективной эксплуатации на различных этапах жизненного цикла  | Экзамен               | 10             |
| 8            | УК-1. Способностью к критическому анализу и оценке со-  | Экзамен               | 10             |

| № п/п | Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)  | Форма контроля | Семестр |
|-------|---|----------------|---------|
|       | временных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |                |         |
| 4     | УК-4. Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.                        | Экзамен        | 10      |

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Форма контроля |    |   |                 |         |
|------------------------|--|----------------|----|---|-----------------|---------|
|                        |  | КЛ             | КР | Т | Зачет с оценкой | Экзамен |
| Знает                  | современные достижения науки и передовые технологии в области электротехники;<br>производственно-технологические режимы работы электротехнических изделий;<br>основы проектирования электротехнических изделий;<br>современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехни- |                |    |   |                 | +       |



|         |   |  |  |  |  |   |
|---------|---|--|--|--|--|---|
|         | ческих изделий. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)   |  |  |  |  |   |
| Умеет   | <p>оценивать перспективные направления развития электротехнических изделий с учетом мирового опыта и ресурсосбережения;</p> <p>оценивать эффективность систем управления технологическими процессами на производстве;</p> <p>проводить работы по выбору и настройке систем управления автоматизированными технологическими процессами;</p> <p>устанавливать причины снижения качества электрической энергии. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)</p>    |  |  |  |  | + |
| Владеет | <p>Планированием процессов решения научно-технических задач;</p> <p>анализом работы технических средств управления режимами электротехнических изделий;</p> <p>Разработкой мероприятий по энергосбережению технологических процессов на производстве;</p> <p>анализом работы устройств электротехники при аварийных ситуациях;</p> <p>программно-аппаратными средствами управления технологическими процессами. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)</p> |  |  |  |  | + |

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка  | Критерий оценивания  |
|------------------------|---|---------|--|
| Знает                  | <p>современные достижения науки и передовые технологии в области электротехники;</p> <p>производственно-технологические режимы работы электротехнических изделий;</p> <p>основы проектирования электротехнических изделий;</p> <p>современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)</p> | отлично | <p>Полное или частичное посещение лекционных занятий.</p> <p>Задание выполнено на «отлично».</p> |
| Умеет                  | <p>оценивать перспективные направления развития электротехнических изделий с учетом мирового опыта и ресурсосбережения;</p> <p>оценивать эффективность систем управления технологическими процессами на производстве;</p> <p>проводить работы по выбору и настройке систем управления автоматизированными технологическими процессами;</p> <p>устанавливать причины снижения качества электрической энергии. (ОПК-</p>  |         |  |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Оценка | Критерий оценивания  |
|------------------------|--|--------|--|
|                        | 1, ОПК-4,ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1 , ПК-2, ПК-3, ПК-4)   |        |  |
| Владеет                | <p>планированием процессов решения научно-технических задач;</p> <p>анализом работы технических средств управления режимами электротехнических изделий;</p> <p>разработкой мероприятий по энергосбережению технологических процессов на производстве;</p> <p>Анализом работы устройств электротехники при аварийных ситуациях;</p> <p>программно-аппаратными средствами управления технологическими процессами. (ОПК-1, ОПК-4,ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1 , ПК-2, ПК-3, ПК-4)</p>  |        |  |
| Знает                  | <p>современные достижения науки и передовые технологии в области электротехники;</p> <p>производственно-технологические режимы работы электротехнических изделий;</p> <p>основы проектирования электротехнических изделий;</p> <p>современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий.(ОПК-1, ОПК-4,ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1 , ПК-2, ПК-3, ПК-4)</p> | хорошо | <p>Полное или частичное посещение лекционных занятий.</p> <p>Задание выполнено на оценку «хорошо».</p> |
| Умеет                  | <p>оценивать перспективные направления развития электротехнических изделий с учетом мирового опыта и ресурсосбережения;</p> <p>оценивать эффективность систем</p>  |        |  |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка            | Критерий оценивания  |
|------------------------|---|-------------------|--|
|                        | <p>управления технологическими процессами на производстве;</p> <p>проводить работы по выбору и настройке систем управления автоматизированными технологическими процессами;</p> <p>устанавливать причины снижения качества электрической энергии. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)</p>   |                   |  |
| Владеет                | <p>планированием процессов решения научно-технических задач;</p> <p>анализом работы технических средств управления режимами электротехнических изделий;</p> <p>разработкой мероприятий по энергосбережению технологических процессов на производстве;</p> <p>анализом работы устройств электротехники при аварийных ситуациях;</p> <p>программно-аппаратными средствами управления технологическими процессами. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)</p> |                   |  |
| Знает                  | <p>современные достижения науки и передовые технологии в области электротехники;</p> <p>производственно-технологические режимы работы электротехнических изделий;</p> <p>основы проектирования электротехнических изделий;</p> <p>современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования</p> | Удовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных занятий. Удовлетворительное выполнение задания |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|--------|---------------------|
|                        | электротехнических изделий. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)  |        |                     |
| Умеет                  | оценивать перспективные направления развития электротехнических изделий с учетом мирового опыта и ресурсосбережения;<br>оценивать эффективность систем управления технологическими процессами на производстве;<br>проводить работы по выбору и настройке систем управления автоматизированными технологическими процессами;<br>устанавливать причины снижения качества электрической энергии.<br>(ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) |        |                     |
| Владеет                | Планированием процессов решения научно-технических задач;<br>анализом работы технических средств управления режимами электротехнических изделий;<br>разработкой мероприятий по энергосбережению технологических процессов на производстве;<br>анализом работы устройств электротехники при аварийных ситуациях;<br>программно-аппаратными средствами управления технологическими процессами. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)     |        |                     |



| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка              | Критерий оценивания  |
|------------------------|---|---------------------|--|
| Знает                  | <p>современные достижения науки и передовые технологии в области электротехники;</p> <p>производственно-технологические режимы работы электротехнических изделий;</p> <p>основы проектирования электротехнических изделий;</p> <p>современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)</p> | Неудовлетворительно | Частичное посещение лекционных занятий. Неудовлетворительное выполнение задания. |
| Умеет                  | <p>оценивать перспективные направления развития электротехнических изделий с учетом мирового опыта и ресурсосбережения;</p> <p>оценивать эффективность систем управления технологическими процессами на производстве;</p> <p>проводить работы по выбору и настройке систем управления автоматизированными технологическими процессами;</p> <p>устанавливать причины снижения качества электрической энергии. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)</p>  |                     |  |
| Владеет                | <p>планированием процессов решения научно-технических задач;</p> <p>анализом работы технических средств управления режимами электротехнических изделий;</p> <p>разработкой мероприятий по энергосбережению технологических процес-</p>  |                     |  |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|--------|---------------------|
|                        | сов на производстве;<br>анализом работы устройств электротехники при аварийных ситуациях;<br>программно-аппаратными средствами управления технологическими процессами. (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) |        |                     |

### 7.3. Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

#### 7.3.1. Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. Электрические цепи. Элементы цепей и уравнение связи. Законы Ома, Кирхгофа. Топологические методы расчета цепей.
2. Линейные и нелинейные электрические цепи. Математические модели.
3. Электрические цепи гармонического и негармонического периодического тока. Методы расчета. Применение ряда Фурье.
4. Электрическая мощность в цепи синусоидального и несинусоидального тока. Комплексная форма записи мощности. Применение рядов Фурье.
5. Преобразование схем электрических цепей. Эквивалентные источники. Дuality электрические цепи.
6. Методы контурных токов, узловых напряжений и наложения. Область использования методов.
7. Индуктивно связанные электрические цепи. Уравнения. Методы анализа.
8. Индуктивно связанные колебательные контуры. Полоса пропускания и резонансные кривые.
9. Теория четырехполюсников в расчетах электрических цепей.
10. Трехфазные цепи. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Метод симметричных составляющих. Вращающееся магнитное поле.
11. Расчёт переходных процессов в электрических цепях во временной области. Расчёт переходных процессов с помощью преобразования Лапласа.
12. Синтез линейных электрических цепей.
13. Методы анализа и расчеты нелинейных цепей.
14. Методы расчёта переходных процессов в нелинейных цепях.
15. Методы исследования параметрических систем.
16. Анализ устойчивости режимов работы нелинейных электрических цепей.

17. Диоды, характеристики, параметры, математическое описание. Выпрямители.
18. Транзисторы. Режимы работы. Усилители. Операционные усилители. Усилители мощности.
19. Элементная база современной силовой преобразовательной техники. Перспективы развития.
20. Инверторы и управляемые выпрямители. Схемные реализации и основные режимы работы.
21. Полупроводниковые преобразователи частоты и их применение в промышленности. Регулирование и улучшение качества выходного напряжения преобразователей частоты.
22. Импульсные преобразовательные устройства. Схемные реализации и основные законы управления. Стабилизаторы.
23. Алгоритмы управления силовыми преобразователями электрической энергии. Модуляция сигналов. Виды модуляции.
24. Методы исследования электрических цепей при широтно-импульсной и цифро-импульсной модуляции непрерывных сигналов. Z-преобразование.
25. Методы синтеза дискретных систем управления с заданными показателями качества установившихся процессов.
26. Особенности анализа и синтеза систем управления с вентильными преобразователями.
27. Физические основы электромеханики и общие закономерности электромеханического преобразователя энергии.
28. Магнитные и электрические цепи электромеханических устройств. Изображающие векторы и преобразования координат.
29. Синхронные машины. Основные типы, характеристики и векторные диаграммы.
30. Трансформаторы и асинхронные машины. Анализ и основное управление асинхронных машин.
31. Машины постоянного тока. Униполярные, коллекторные и вентильные машины.
32. Обобщённые методы анализа электромеханических устройств. Обобщённая электрическая машина.
33. Электромеханические преобразователи новых типов (сверхпроводниковые машины, магнитогидродинамические устройства, электродинамические генераторы с компрессией магнитного поля, ёмкостные преобразователи энергии и т.д.).
34. Электромеханические и электродинамические накопители энергии.
35. Способы регулирования частоты вращения двигателей переменного тока. Сравнительный анализ.
36. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей с возбуждением от постоянных магнитов и с электромагнитным возбуждением. Запуск синхронных двигателей.

37. Регулирование частоты вращения асинхронных электродвигателей. Сравнительный анализ.
38. Управления машинами двойного питания и структурные схемы управления асинхронными двигателями в системе асинхронно-вентильного каскада.
39. Особенности расчёта характеристик асинхронных двигателей в каскадном электроприводе.
40. Особенности построения систем управления электроприводов с тиристорными преобразователями.
41. Электроприводы с линейными двигателями.
42. Следящие электроприводы. Методы анализа и синтеза.
43. Применение микропроцессоров и микроЭВМ для индивидуального и группового управления электроприводами технологических объектов и транспортных средств.

### 7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств. 6-й семестр (экзамен)

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Код контролируемой компетенции (или ее части)      | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--|----------------------------------|
| 1.    | Современное состояние электротехнических наук   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-4 | Экзамен                          |
| 2.    | Теория электропривода   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-4 | Экзамен                          |
| 3.    | Автоматическое управление электроприводом   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-4 | Экзамен                          |
| 4     | Теория и принципы работы комплексных узлов электрооборудования                                      | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-4 | Экзамен                          |
| 5     | Электрооборудование для электроснабжения промышленных предприятий, транспорта и сельского хозяйства | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-4 | Экзамен                          |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

Формируется индивидуально с использованием электронно-библиотечных систем в соответствии с тематикой научно-исследовательской работы.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид учебных занятий   | Деятельность аспиранта  |
|-----------------------|---|
| Лекция                | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.  |

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 10.1.1 Основная литература:

1. Основы современной энергетики: учебник для втузов: в 2 т. / под ред. Е. В. Аметистова - 5-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010.
2. Электротехнические комплексы и системы: межвузовский научный сборник; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т / Уфа: УГАТУ, 2011.– 267 с.
3. Дементьев Ю.Н. Электрический привод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 224 с.



4. Бекишев Р.Ф. Общий курс электропривода [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бекишев Р.Ф., Дементьев Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 302 с.

### **10.1.2. Дополнительная литература:**

1.Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. – М.: Изд.Центр «Академия», 2006. 272с

2.Белов М.П. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: Учебное пособие /и М.П. Белов, О.И. Земантов, А.Е. Козярук и др.: под ред. В.А. Новикова, Л.Н. Чернигова. – М.: Изд. Центр «Академия», 2006. -368с.

3.Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: Учебник/ М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. – М.: Изд. Центр «Академия», 2004. – 576с.

4. Касаткин, А. С. Электротехника : Учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 12-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 544 с. - Библиогр.: с. 525. - М-во образования РФ. - ISBN 978-5-7695- 4348-7 : 291-00.

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

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

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

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

1. <http://cmcmsu.no-ip.info/1course/random.generators.algs.htm>.
2. <http://www.intuit.ru>. Курсы Интернет университета информационных технологий.

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:**

Лекционные и практические занятия по дисциплине проводятся в специализированных аудиториях-лабораториях, оснащенных лабораторными стендами и приборами с демонстрацией реальных компонентов электрических цепей и устройств, а также в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, с выходом в Интернет.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

Для повышения интереса к дисциплине и развития, целесообразно сообщать на лекциях информацию о вкладе российских ученых в данном направлении.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Электротехнические комплексы и системы» является самостоятельная работа аспирантов.




Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

**Руководитель основной образовательной программы**

Доцент кафедры

Автоматизации технологических процессов и производств,

к. т. н., доц.

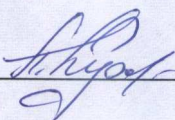
 /А.В. Полуказаков/

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией института экономики, менеджмента и информационных технологий

« 11 » июня 2015 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель

д. т. н., профессор

 /П.Н. Курочка /

**Эксперт**

ФГБОУ ВПО ВГАСУ

Кафедра

Информатики и графики

д. т. н., доцент

 /А.А. Кононов/

