

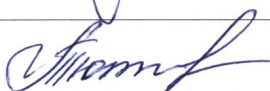
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИШЭ

  
А.С. Матвеев  
« 29 06 » 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Теория электропривода                                |                                             |     |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----|
| Направление подготовки/специальность                 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |     |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Электротехника                              |     |
| Специализация                                        | Электропривод и автоматика                  |     |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат            |     |
| Курс                                                 | 4                                           | 7   |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 5                                           |     |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                            |     |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                      | 40  |
|                                                      | Практические занятия                        | 40  |
|                                                      | Лабораторные занятия                        | 32  |
|                                                      | ВСЕГО                                       | 112 |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                             | 68  |
| ИТОГО, ч                                             |                                             | 180 |

| Вид промежуточной аттестации                                             | Экзамен                                                                             | Обеспечивающее подразделение | ОЭЭ ИШЭ         |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ |  |                              | А.С. Ивашутенко |
| Руководитель ООП                                                         |  |                              | П.В. Тютеева    |
| Преподаватель                                                            |  |                              | В.В. Тимошкин   |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                      | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                  |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                               |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                     |
| ПК(У)-3.        | Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования | Р5, Р9, Р11             | ПК(У)-3.В6                                                  | Владеть навыком расчета режимов работы электропривода для проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем. |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                               |                         | ПК(У)-3.У4                                                  | Уметь применять уравнения электромеханической и механической характеристики двигателя при составлении математических моделей мехатронных систем  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                               |                         | ПК(У)-3.36                                                  | Знать общие требования, предъявляемые к электроприводам в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями                         |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                       | Компетенция |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                          |             |
| РД 1                                          | Применять инженерные знания для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем.                                                                                                           | ПК(У)-3.    |
| РД 2                                          | Уметь проектировать регулируемые электропривода постоянного и переменного тока любого назначения в различной технической реализации для промышленных установок                                                        | ПК(У)-3.    |
| РД 3                                          | Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования по заданной методике, связанные с определением параметров, основных характеристик электропривода, обрабатывать результаты экспериментов и делать выводы. | ПК(У)-3.    |
| РД 4                                          | Применять методы компьютерного моделирования для расчета и анализа установившихся и переходных процессов в электроприводах постоянного и переменного тока                                                             | ПК(У)-3.    |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                   | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Основные положения курса                                   | РД-1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 7                 |
| Раздел 2. Обобщенная электрическая машина                            | РД-1                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 7                 |
| Раздел 3. Механика электропривода                                    | РД-2                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 7                 |
| Раздел 4. Режимы работы электроприводов                              | РД-2                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 7                 |
| Раздел 5. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока   | РД-4                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 12                |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 7                 |
| Раздел 6. Регулирование координат в электроприводах постоянного тока | РД-3                                         | Лекции                    | 12                |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 12                |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 7                 |
| Раздел 7. Энергетика электропривода постоянного тока                 | РД-2                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 7                 |
| Раздел 8. Электромеханические свойства асинхронных двигателей        | РД-4                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 7                 |
| Раздел 9. Регулирование координат электроприводов переменного тока   | РД-3                                         | Лекции                    | 6                 |
|                                                                      |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 14                |
|                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 12                |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Основные положения курса**

###### *Аннотированное содержание раздела дисциплины*

Основные понятия и определения. Классификация электроприводов. Современный электропривод и направления его развития.

###### **Темы лекций:**

1. Основные понятия и определения электропривода

###### **Темы практических занятий:**

1. Силовые преобразователи, применяемые в электроприводах

##### **Раздел 2. Обобщенная электрическая машина**

###### *Аннотированное содержание раздела дисциплины*

Обобщенное математическое описание динамических процессов

электромеханического преобразования энергии. Исходные уравнения. Координатные и фазные преобразования уравнений обобщенной машины. Комплексная форма записи уравнений.

**Темы лекций:**

1. Математическое описание обобщенной электрической машины
2. Линейные преобразования уравнений механической характеристики обобщенной машины

**Темы практических занятий:**

1. Моделирование переходных процессов АД в неподвижной системе координат и во вращающейся

|                                          |
|------------------------------------------|
| <b>Раздел 3. Механика электропривода</b> |
|------------------------------------------|

***Аннотированное содержание раздела дисциплины***

Механическая часть силового канала электропривода. Основные законы механики электропривода. Обобщенные расчетные схемы механической части электропривода. Уравнения движения связанных масс электропривода при постоянном и переменном передаточном числе, радиусе приведения и инерционных массах. Динамические характеристики жесткого механического звена. Динамические характеристики многомассовой механической системы. Механическая часть электропривода как объект управления. Структурные схемы и передаточные функции.

**Темы лекций:**

1. Одномассовая механическая система
2. Мномомассовые механические системы

**Темы практических занятий:**

1. Расчет переходных процессов с линейной механической характеристикой
2. Приведение момента нагрузки и момента инерции к валу двигателя

**Названия лабораторных работ:**

1. Идентификация параметров двухмассовой модели механической части электропривода

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Режимы работы электроприводов</b> |
|------------------------------------------------|

***Аннотированное содержание раздела дисциплины***

Нагрев электродвигателя. Уравнение теплового баланса для двигателя. Режимы работы электропривода (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8).

**Темы лекций:**

1. Нагрев и охлаждение электродвигателя
2. Режимы работы электропривода

**Темы практических занятий:**

1. Проверка двигателя на нагрев
2. Выбор мощности электродвигателя

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 5. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока</b> |
|---------------------------------------------------------------------------|

***Аннотированное содержание раздела дисциплины***

Двухфазная модель двигателя постоянного тока. Статическая механическая и электромеханическая характеристика. Система уравнений ДПТ НВ. Структурная схема электромеханического преобразователя с независимым возбуждением.

Динамические свойства ДПТ НВ.

**Темы лекций:**

1. Математическое описание динамических процессов в ДПТ НВ
2. Анализ динамических свойств ДПТ НВ

**Темы практических занятий:**

1. Математическое описание динамических процессов в ДПТ НВ
2. Анализ динамических свойств ДПТ НВ

**Названия лабораторных работ:**

1. Исследование динамических свойств электропривода с линейной механической характеристикой
2. Исследование характеристик и параметров шагового электропривода

|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 6. Регулирование координат в электроприводах постоянного тока</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------|

***Аннотированное содержание раздела дисциплины***

Уравнения и структурные схемы электромеханического преобразователя с независимым возбуждением. Каналы управления полем и цепью якоря, их особенности. Естественные и искусственные статические электромеханические и механические характеристики. Уравнения и структурные схемы электромеханического преобразователя последовательного возбуждения. Естественные и искусственные статические электромеханические и механические характеристики. Их анализ и влияние параметров. Особенности работы электропривода постоянного тока с тиристорным преобразователем.

**Темы лекций:**

1. Показатели регулирования электропривода
2. Реостатный способ регулирования угловой скорости в электроприводах постоянного тока
3. Регулирование ДПТ НВ в системе «генератор – двигатель»
4. Электропривод постоянного тока по схеме «тиристорный преобразователь – двигатель» (ТП-Д)

**Темы практических занятий:**

1. Расчет статических механических и электромеханических характеристик ДПТ НВ
2. Определение пусковых сопротивлений для ДПТ НВ
3. Расчет тиристорного электропривода с ДПТ НВ
4. Расчет электропривода постоянного тока с параллельным возбуждением

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 7. Энергетика электропривода постоянного тока</b> |
|-------------------------------------------------------------|

КПД электропривода постоянного тока. Потери в электроприводе постоянного тока. Энергетика ДПТ в установившемся режиме движения. Потери энергии в переходном процессе. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении электропривода. Способы снижения потерь.

**Темы лекций:**

1. Потери в электроприводе постоянного тока в установившихся и переходных режимах

**Темы практических занятий:**

1. Расчет КПД электропривода постоянного тока в различных режимах работы

## **Раздел 8. Электромеханические свойства асинхронных двигателей**

Математическая модель асинхронного двигателя в естественных координатах. Преобразование координат. Система уравнений АД в операторной форме. Структурная схема асинхронной машины в неподвижной системе координат. Статические характеристики АД.

### **Темы лекций:**

1. Математическое описание асинхронного двигателя

### **Темы практических занятий:**

1. Исследование переходных процессов АД при изменении параметров схемы замещения

## **Раздел 9. Регулирование координат электроприводов переменного тока**

Электромеханическая и механическая характеристика АД. Регулирование скорости АД с помощью резисторов в цепях ротора, статора и числа пар полюсов. Система ТПН – АД. Векторное и скалярное управление асинхронным электроприводом. Современные бездатчиковые электроприводы.

### **Темы лекций:**

1. Основные способы регулирования угловой скорости в асинхронном электроприводе
2. Электропривод переменного тока по схеме ТРН-АД
3. Асинхронный электропривод с частотным управлением

### **Темы практических занятий:**

1. Расчет асинхронного электропривода с тиристорным регулятором напряжения
2. Расчет асинхронного электропривода с частотным управлением

### **Названия лабораторных работ:**

1. Исследование режимов работы и энергетических показателей в асинхронном электромеханическом преобразователе
2. Исследование механических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при частотном управлении

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашнего задания;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Москаленко, Владимир Валентинович. Электрический привод : учебник для вузов / В. В. Москаленко. — Москва: Инфра-М, 2015. — 363 с.: ил.. — Высшее образование - Бакалавриат. — Библиогр.: с. 358- 359.. — ISBN 978-5-16-009474-8.
2. Онищенко, Георгий Борисович. Теория электропривода : учебник / Г. Б. Онищенко. — Москва: Инфра-М, 2015. — 294 с.: ил.. — Высшее образование. Бакалавриат. — Библиогр.: с. 290.. — ISBN 978-5-16-009674-2. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m372.pdf>
3. Дементьев, Юрий Николаевич. Проектирование электроприводов производственных механизмов учебное пособие: / Ю. Н. Дементьев, С. Н. Кладиев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электропривода и электрооборудования (ЭПЭО). — 2013-Ч. 1 . — 1 компьютерный файл (pdf; 1.8 MB). — 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m372.pdf>
4. Однокопылов, И. Г.. Теория электропривода. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Однокопылов И. Г., Дементьев Ю. Н., Семенов С. М.. — Томск: ТПУ, 2017. — 212 с.. — Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия Редакционно-издательским советом Томского политехнического университета. — Книга из коллекции ТПУ - Инженерно-технические науки. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/106739>
5. Ключев, В. И.. Теория электропривода : учебник для вузов / В. И. Ключев. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Энергоатомиздат, 1998. — 704 с.

#### Дополнительная литература

1. Фролов, Ю.М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 368 с. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/3185>
2. Бекишев, Рудольф Фридрихович. Общий курс электропривода : учебное пособие / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 302 с.: ил..
3. Бурков, А.Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов : учебник / А.Ф. Бурков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 340 с. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/123472>.
4. Терехин, Вячеслав Борисович. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink : учебное пособие / В. Б. Терехин, Ю. Н. Дементьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 307 с.: ил.. — Библиогр.: с. 306.

### 6.2. Информационное и программное обеспечение

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Google Chrome
2. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic

3. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b (установлено var.tpu.ru)
4. Adobe Acrobat Reader DC
5. Document Foundation LibreOffice

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                     | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 201 | Комплект оборудования для проведения занятий:<br><br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.                                                         |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 325 | Комплект оборудования для проведения занятий:<br><br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.;<br>Проектор - 1 шт.                                                       |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 101 | Комплект оборудования для проведения занятий:<br><br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.                                                            |
| 4. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 323 | Комплект оборудования для проведения занятий:<br><br>Доска аудиторная настенная - 4 шт.<br>;Стол лабораторный - 2 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 122 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.;<br>Проектор - 2 шт.;<br>Телевизор - 3 шт. |
| 5. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 345 | Комплект оборудования для проведения занятий:<br><br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.;<br>Телевизор - 1 шт.                                                     |

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                           | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 260 | Комплект оборудования для проведения занятий:<br><br>Стенд "Релейно-контактное управление асинхронными двигателями" - 2 шт.; Стенд "Силовая электроника - ведомые сетью преобразователи" - 1 шт.; Лабораторный стенд "Силовая электроника-ведомые сетью преобразователи" - 2 шт.; Стенд Силовая электроника-автономные преобразователи СЭ1-А-С-К - 1 шт.; Стенд "Автоматика на основе программируемого контроллера" АПК1-С-К - 3 шт.; Стенд "Силовая электроника-автономные преобразователи" СЭ1-А-С-К - 3 шт.; Стенд "Датчики технологических параметров" ДТП1-С-Р - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для документов - 5 шт.; Компьютер - 7 шт. |
| 7. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 253 | Комплект оборудования для проведения занятий:<br><br>Стенд базовый САД-1 - 1 шт.; Стенд базовый СДПТ-2 - 1 шт.; Стенд базовый СПД-5 - 1 шт.; Стенд "Электромонтаж и наладка шкафов управления" - 1 шт.; Стенд "Электрический привод ЭП1-С-К" - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд "Электрический привод" - 4 шт.; Электрический привод (стендовое исполнение, компьютеризированная версия) ЭП1-С-К - 1 шт.; Стенд базовый СМВС-1 - 1 шт.; Стенд базовый СДПТ-1 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 3 шт.; Компьютер - 6 шт.                                                                                 |

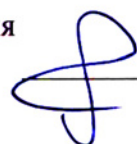
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Электротехника» по специализации «Электропривод и автоматика» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2017 г., очная форма)

Разработчик(и):

| Должность  |  | ФИО           |
|------------|--|---------------|
| Доцент ОЭЭ |  | В.В. Тимошкин |

Программа одобрена на заседании кафедры Электропривода и электрооборудования ЭНИН (протокол от 16.05.2017 г. № 9).

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ ИШЭ, к.т.н.

 /А.С. Ивашутенко/

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                              | Обсуждено на заседании<br>ОЭЭ ИШЭ (протокол) |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 2018/2019<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем                                                                        | от 22.06.2018 г.<br>№ 7                      |
| 2018/2019<br>учебный<br>год | 1. Изменена система оценивания                                                                                                                                                                     | от 27.08.2018 г.<br>№ 4/1                    |
| 2019/2020<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание дисциплины<br>4. Обновлен список литературы | от 27.06.2019 г.<br>№ 6                      |
| 2020/2021<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание дисциплины<br>4. Обновлен список литературы | от 25.06.2020 г.<br>№ 6                      |