

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ, ОБРАЗОВАНИЯ  
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт ИСиЭ  
Кафедра системозаэнергетики

СОГЛАСОВАНО:

Директор института

Кузьмин Н.В.

«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электропривод и электрооборудование  
ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»  
(код, наименование)

Направленность (профиль) «Технические системы в агробизнесе»

Курс 5

Семестры 9

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2022

Составитель: Самойлов М.В., ст. преподаватель 21.02.2022 г.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», № 813 от 23.08.2017 г. и профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства» №555н от 02.09.2022 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры, протокол №6 от 22.02.2022

Заведующий кафедрой Системознергетика Баранова М.П., д.т.н., профессор  
22.02.2022

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ИСиЭ, протокол № 8 от 30.03.2022 г.

Председатель методической комиссии ИИСиЭ Доржиев А.А., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

30.03.2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06  
«Агроинженерия» Семенов А.В. к.т.н., доцент 30.03.2022 г.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| АННОТАЦИЯ.....                                                                                                           | 5  |
| 1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ .....                                                                                         | 6  |
| 1.1. Внешние и внутренние требования.....                                                                                | 6  |
| 1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....                                                                            | 6  |
| 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ. ....                                        | 6  |
| 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                    | 8  |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                               | 9  |
| 4.1. Структура дисциплины.....                                                                                           | 9  |
| 4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....                                                            | 9  |
| 4.3. Содержание модулей дисциплины.....                                                                                  | 10 |
| 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия.....                                                                  | 12 |
| 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....                                                                  | 14 |
| 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения .....                                                             | 14 |
| 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы ..... | 16 |
| 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....                                                                               | 16 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                     | 17 |
| 6.1. Основная литература .....                                                                                           | 17 |
| 6.2. Дополнительная литература.....                                                                                      | 17 |
| 6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....                                             | 18 |
| 6.4. Программное обеспечение .....                                                                                       | 18 |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....                                                | 21 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                   | 22 |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                      | 22 |

## Аннотация

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия.

Дисциплина реализуется в Институте инженерных систем и энергетики ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» кафедрой системозенергетики.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника, а именно:

- способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена;
- готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов;
- готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок;
- способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с рассмотрением общих вопросов основ электропривода и электротехнологий в сельскохозяйственном производстве; электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства; автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации, выполнение расчетно-графической работы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам, выполнение расчетно-графической работы, итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет три зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 2 часа, лабораторные занятия 6 часов и 96 часов самостоятельной работы студента.

## **1. Требования к дисциплине**

### **1.1. Внешние и внутренние требования**

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» включена в ООП, в цикл профессиональных дисциплин вариативной части БЗ.В.ОД.12 дисциплин.

Реализация в дисциплине «Электропривод и электрооборудование» требований ФГОС ВПО, ООП ВПО и Учебного плана по направлению «Агроинженерия» должна формировать следующие компетенции:

#### **Профессиональные компетенции (ПК)**

ПК – 7 – готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов;

ПК-9 - способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции;

### **1.2. Место дисциплины в учебном процессе**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электропривод и электрооборудование» являются «Теоретическая механика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Автоматика», «Электротехника и электроника».

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Машины и оборудование в животноводстве», «Сельскохозяйственные машины», «Основы конструирования», «Электрооборудование автомобилей и тракторов», «Машины, поточные линии переработки продукции животноводства», а также прохождения исследовательской практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является изучение общих вопросов теории электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве, изучение электрооборудования сельскохозяйственной техники и ремонтного производства и автоматизации сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.**

Целью преподавания дисциплины является формирование у будущих бакалавров теоретических знаний и практических навыков, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных машин и установок, а также систем автоматического управления ими.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                         | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                     | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-7. Способность организовывать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования                                                         | ИД-1 ПК-7 - организует работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования                                                  | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конструктивные и организационные особенности применения малогабаритных и двухколёсных тракторов в качестве энергообеспечения сельскохозяйственного производства;</li> <li>– ассортимент оборудования для средств малой механизации и способы их агрегатирования;</li> <li>– классификационные отличия мотоблоков, мотокультиваторов, снегоходов, мотовездеходов, мотокос, бензопил и др. отечественного и иностранного производства;</li> </ul>                                                                                   |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                       | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить анализ конструкции СММ для определения методов их эксплуатации;</li> <li>– применять полученные знания для самостоятельного освоения новых конструкций средств механизации труда;</li> <li>– решать задачи обеспечения и реструктуризации парка</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                       | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками рационального решения проблем перехода на новые технологии с использованием менее мощных средств механизации.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК-9. Способность обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. | ИД-1 ПК-9 - обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение, расположение, принцип действия основных механизмов и узлов мобильных энергетических средств и механизированного инструмента (МИ);</li> <li>– основы безопасного использования средств механизации труда и правила техники безопасности при проверке технического состояния этих средств;</li> <li>– порядок выполнения контрольного осмотра СММ перед использованием, приемы устранения неисправностей и выполнения работ по техническому обслуживанию; правила обращения с эксплуатационными материалами.</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                       | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять контрольный осмотр СММ перед началом работ и при выполнении поставленных задач;</li> <li>– заправлять СММ горюче-смазочными материалами и специальными жидкостями с соблюдением современных экологических требований;</li> <li>– агрегатировать весь комплекс оборудования к СММ для выполнения различных работ;</li> <li>– использовать СММ с высокими показателями эффективности.</li> </ul>                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                       | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками рационального выбора, комплектования, обслуживания машин для эффективного решения задач сельхозтоваропроизводства.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                     | Трудоемкость |      |                 |     |
|--------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------|-----|
|                                                        | зач.<br>ед.  | час. | по<br>семестрам |     |
|                                                        |              |      | № 7             | № 8 |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану | 3            | 108  | 108             |     |
| <b>Аудиторные занятия</b>                              |              |      |                 |     |
| Лекции (Л)                                             |              | 2    | 2               |     |
| Лабораторные работы (ЛР)                               |              | 6    | 6               |     |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>                    |              |      |                 |     |
| в том числе:                                           |              |      |                 |     |
| консультации                                           |              |      |                 |     |
| РГР                                                    |              | 1    | 1               |     |
| самоподготовка к текущему контролю знаний              |              | 96   | 96              |     |
| <b>Вид контроля:</b><br>Зачет                          |              |      |                 |     |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура дисциплины

Таблица 3

**Тематический план**

| №  | Раздел дисциплины                                                                        | Всего часов | В том числе |                      | Формы контроля         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------------|------------------------|
|    |                                                                                          |             | лекции      | лабораторные занятия |                        |
| 1. | Введение. Основы электропривода и электро-технологии в сельскохозяйственном производстве | 44          | 1           | 2                    | РГР, защита лаб. работ |
| 2. | Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства               | 36          | 1           | 2                    | РГР, защита лаб. работ |
| 3. | Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин             | 26          | 1           | 2                    | РГР, защита лаб. работ |
|    | Итого:                                                                                   | 106         | 2           | 6                    | Зачет                  |

### 4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 4

**Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины**

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины                                                                                                         | Всего часов на модуль | Аудиторная работа |          | Внеаудиторная работа (СРС) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|----------------------------|
|                                                                                                                                                            |                       | Л                 | ЛПЗ      |                            |
| <b>Модуль 1. Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.</b>                                                  | <b>44</b>             | <b>1</b>          | <b>2</b> | <b>34</b>                  |
| <b>Модульная единица 1.1</b> Общие сведения об электроприводе, понятия, определения. Механические характеристики электроприводов. Механика электропривода. | 10                    | 0,25              | 0,5      | 10                         |
| <b>Модульная единица 1.2</b> Регулирование угловой скорости электроприводов.                                                                               | 10                    | 0,25              | 0,5      | 8                          |
| <b>Модульная единица 1.3</b> Расчет мощности электроприводов.                                                                                              | 12                    | 0,25              | 0,5      | 8                          |
| <b>Модульная единица 1.4</b> Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов.                                                                         | 12                    | 0,25              | 0,5      | 8                          |
| <b>Модуль 2. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства.</b>                                                               | <b>36</b>             | <b>1</b>          | <b>2</b> | <b>20</b>                  |
| <b>Модульная единица 2.1</b> Автоматизация и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.                                                        | 16                    | 0,25              | 1        | 8                          |
| <b>Модульная единица 2.2</b> Электрическое освещение и облучения в сельскохозяйствен-                                                                      | 10                    | 0,25              | 0,5      | 6                          |

| Наименование<br>модулей и модульных<br>единиц дисциплины                                       | Всего ча-<br>сов на<br>модуль | Аудиторная<br>работа |          | Внеаудитор-<br>ная работа<br>(СРС) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------|------------------------------------|
|                                                                                                |                               | Л                    | ЛПЗ      |                                    |
| ном производстве.                                                                              |                               |                      |          |                                    |
| <b>Модульная единица 2.3</b> Электронагревательные установки сельскохозяйственного назначения. | 10                            | 0,5                  | 0,5      | 6                                  |
| <b>Модуль 3. Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.</b> | <b>26</b>                     | <b>1</b>             | <b>2</b> | <b>42</b>                          |
| <b>Модульная единица 3.1</b> Системы автоматического управления .                              | 12                            | 0,5                  | 1        | 20                                 |
| <b>Модульная единица 3.2</b> Автоматизация технологических процессов в сельском хозяйстве.     | 14                            | 0,5                  | 1        | 22                                 |
| <b>ИТОГО</b>                                                                                   | <b>106</b>                    | <b>2</b>             | <b>6</b> | <b>94</b>                          |

#### 4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 5

#### Содержание лекционного курса

| №<br>п/<br>п | № модуля и модуль-<br>ной единицы дисциплины                                                                                                               | № и тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Вид контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| 1.           | <b>Модуль 1. Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Зачет</b>                    | <b>1</b>            |
|              | <b>Модульная единица 1.1</b> Общие сведения об электроприводе, понятия, определения. Механические характеристики электроприводов. Механика электропривода. | Лекция № 1. Общие сведения об электроприводе. Понятия, определения, терминология. Типы электроприводов. Основные направления развития электропривода. Механические характеристики электроприводов. Механические характеристики производственных механизмов и электрических двигателей. Уравнение движения электропривода. | Зачет                           | 0,25                |
|              | <b>Модульная единица 1.2</b> Регулирование угловой скорости электроприводов.                                                                               | Лекция № 3. Регулирование угловой скорости электроприводов. Основные показатели регулирования угловой скорости электроприводов. Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. Регулирование угловой скорости асинхронного двигателя.                                               | Зачет                           | 0,25                |
|              | <b>Модульная единица 1.3</b> Расчет мощности электроприводов.                                                                                              | Лекция № 4. Динамика электропривода. Моменты и силы, действующие в электроприводе. Время переходных процессов. Нагрузочные диаграммы электроприводов. Расчет мощности электроприводов. На-                                                                                                                                | Зачет                           | 0,25                |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                               | № и тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
|       |                                                                                                       | грев и охлаждение электродвигателей. Классификация режимов работы электроприводов. Методы определения мощности электродвигателя для различных режимов работы. Общая методика выбора электроприводов.                                                                                                                                                 |                              |              |
|       | <b>Модульная единица 1.4</b> Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов.                    | Лекция №4. Электропривод вентиляционных установок. Электропривод водонасосных установок. Электропривод крановых механизмов. Электропривод мобильных машин. Электротрансмиссии.                                                                                                                                                                       | Зачет                        | 0,25         |
| 2.    | <b>Модуль 2. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства.</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Зачет                        | 1            |
|       | <b>Модульная единица 2.1</b> Автоматизация и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.   | Лекция № 5. Аппаратура управления и защиты электрических установок. Релейно-контактная и бесконтактная аппаратура управления и защиты. Назначение, устройство. Общая методика выбора аппаратуры управления и защиты. Типовые узлы разомкнутых схем управления.                                                                                       | Зачет                        | 0,25         |
|       | <b>Модульная единица 2.2</b> Электрическое освещение и облучения в сельскохозяйственном производстве. | Лекция № 6. Электрическое освещение и облучение. Основные величины и единицы их измерения. Виды освещения. Расчет электрического освещения. Применение ультрафиолетового и инфракрасного излучения. Воздействие оптического излучения на биологические объекты.                                                                                      | Зачет                        | 0,25         |
|       | <b>Модульная единица 2.3</b> Электронагревательные установки сельскохозяйственного назначения.        | Лекция № 7. Способы преобразования электрической энергии в тепловую, характеристика, области применения. Электронагрев сопротивлением. Приближенный расчет нагревателей.                                                                                                                                                                             | Зачет                        | 0,5          |
| 3.    | <b>Модуль 3. Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Зачет                        | 1            |
|       | <b>Модульная единица 3.1</b> Системы автоматического управления                                       | Лекция № 8. Технологические процессы как объекты автоматизации. Параметры и характеристики технологических процессов. Этапы подготовки объектов к автоматизации. Основные понятия математического моделирования систем. Методы определения статических и динамических характеристик САУ. Классификация регуляторов и их динамические характеристики. | Зачет                        | 0,5          |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                    | № и тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
|       | <b>Модульная единица 3.2</b> Автоматизация технологических процессов в сельском хозяйстве. | Лекция № 9. Автоматизация технологических процессов приготовления и раздачи кормов, уборки навоза, доения и первичной обработки молока. Автоматизация технологических процессов создания и поддержания оптимального микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях в сооружениях защищенного грунта и плодовоовощехранилищах. | Зачет                        | 0,5          |
|       | <b>ИТОГО:</b>                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Зачет</b>                 | <b>2</b>     |

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 6

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                                                                                    | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий                                                                                                                                                       | Вид контрольного мероприятия      | Кол-во часов |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Модуль 1. Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   | <b>2</b>     |
|       | <b>Модульная единица 1.1</b> Общие сведения об электроприводе, понятия, определения. Механические характеристики электроприводов. Механика электропривода. | Лабораторная работа № 1. Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме.<br><br>Лабораторная работа № 2. Исследование способов торможения асинхронного короткозамкнутого электродвигателя.                   | Защита отчетов лабораторных работ | 0,5          |
|       | <b>Модульная единица 1.2</b> Регулирование угловой скорости электроприводов.                                                                               | Лабораторная работа № 3. Исследование регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.<br>Лабораторная работа №4. Исследование работы электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. | Защита отчетов лабораторных работ | 0,5          |
|       | <b>Модульная единица 1.3</b> Расчет мощности электроприводов.                                                                                              | Лабораторная работа № 5. Определение постоянной времени нагрева и проверка номинальной мощности электродвигателя.                                                                                                                        | Защита отчетов лабораторных работ | 0,5          |
|       | <b>Модульная единица 1.4</b> Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов.                                                                         | Лабораторная работа № 6. Исследование способов ограничения пусковых токов асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.                                                                                                      | Защита отчетов лабораторных работ | 0,5          |
| 2.    | <b>Модуль 2. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства.</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                          |                                   | <b>2</b>     |

| <b>№ п/п</b> | <b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>                                                        | <b>№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий</b>                                              | <b>Вид контрольного мероприятия</b> | <b>Кол-во часов</b> |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
|              | <b>Модульная единица 2.1</b> Автоматизация и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.   | Лабораторная работа № 7. Исследование способов защиты электродвигателей.                                                               | Защита отчетов лабораторных работ   | 1                   |
|              | <b>Модульная единица 2.2</b> Электрическое освещение и облучения в сельскохозяйственном производстве. | Лабораторная работа № 8. Исследование способов повышения коэффициента мощности установок с трехфазными асинхронными электродвигателями | Защита отчетов лабораторных работ   | 0,5                 |
|              | <b>Модульная единица 2.3</b> Электронагревательные установки сельскохозяйственного назначения.        | Решение задач.                                                                                                                         | коллоквиум                          | 0,5                 |
| 3.           | <b>Модуль 3. Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.</b>        |                                                                                                                                        |                                     | <b>2</b>            |
|              | <b>Модульная единица 3.1</b> Системы автоматического управления                                       | Решение задач.                                                                                                                         | коллоквиум                          | 1                   |
|              | <b>Модульная единица 3.2</b> Автоматизация технологических процессов в сельском хозяйстве.            | Лабораторная работа № 9. Электропривод поточных линий и средства автоматизации технологических процессов.                              | Защита отчетов лабораторных работ   | 1                   |
|              | <b>ИТОГО:</b>                                                                                         |                                                                                                                                        | <b>Зачет</b>                        | <b>6</b>            |

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 7

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                                                                                                                    | № и тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Модуль 1. Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Зачет</b>                 | <b>34</b>    |
|       | <b>Модульная единица 1.1</b> Общие сведения об электроприводе, понятия, определения. Механические характеристики электроприводов. Механика электропривода. | Механические характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения в двигательном и тормозном режимах. Построение механических характеристик двигателя параллельного возбуждения по каталожным данным. Механические характеристики асинхронного двигателя в двигательных и тормозных режимах. Построение механических характеристик асинхронного двигателя по каталожным данным.                                                                                                                         | Зачет                        | 10           |
|       | <b>Модульная единица 1.2</b> Регулирование угловой скорости электроприводов.                                                                               | Регулирование угловой скорости асинхронного двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Зачет                        | 8            |
|       | <b>Модульная единица 1.3</b> Расчет мощности электроприводов.                                                                                              | Классификация режимов работы электроприводов. Методы определения мощности электродвигателя для различных режимов работы. Общая методика выбора электроприводов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Зачет                        | 8            |
|       | <b>Модульная единица 1.4</b> Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов.                                                                         | Электрооборудование мобильных и стационарных с.-х. машин, агрегатов и установок для послеуборочной обработки зерна.<br>Электрооборудование машин и механизмов для приготовления и раздачи кормов, уборки навоза, доильных установок и установок первичной обработки молока.<br>Электрооборудование ремонтного производства подъемно-транспортных механизмов, сварочных и наплавочных установок, металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков, стендов для обкатки и испытания двигателей внутреннего сгорания. | Зачет                        | 8            |
| 2.    | <b>Модуль 2. Электрооборудование сельскохозяйственной тех-</b>                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Зачет</b>                 | <b>20</b>    |

| №<br>п/<br>п | № модуля и модуль-<br>ной единицы дисциплины                                                          | № и тема лекции                                                                                                                                                                    | Вид контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
|              | <b>ники и ремонтного производства.</b>                                                                |                                                                                                                                                                                    |                                 |                     |
|              | <b>Модульная единица 2.1</b> Автоматизация и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве.   | Типовые узлы разомкнутых схем управления.                                                                                                                                          | Зачет                           | 6                   |
|              | <b>Модульная единица 2.2</b> Электрическое освещение и облучения в сельскохозяйственном производстве. | Электрооборудование систем обеспечения микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях, в сооружениях защищенного грунта и плодовоовощехранилищах.                     | Зачет                           | 8                   |
|              | <b>Модульная единица 2.3</b> Электронагревательные установки сельскохозяйственного назначения.        | Электротермическое оборудование для тепловой обработки с.-х. материалов. Области применения и классификация.                                                                       | Зачет                           | 6                   |
| 3.           | <b>Модуль 3. Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.</b>        |                                                                                                                                                                                    | <b>Зачет</b>                    | <b>42</b>           |
|              | <b>Модульная единица 3.1</b> Системы автоматического управления                                       | Инженерные методы выбора закона регулирования. Расчет оптимальных параметров настройки регуляторов.                                                                                | Зачет                           | 20                  |
|              | <b>Модульная единица 3.2</b> Автоматизация технологических процессов в сельском хозяйстве.            | Автоматизация технологических процессов ремонтного производства металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков, стандов обкатки и испытания двигателей внутреннего сгорания. | Зачет                           | 22                  |
|              | <b>Итого:</b>                                                                                         |                                                                                                                                                                                    | <b>Зачет</b>                    | <b>94</b>           |

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 8

| <b>№ п/п</b> | <b>Темы курсовых проектов (работ)</b> | <b>Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)</b> |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.           | Задача №1                             | 21                                                                                     |
| 2.           | Задача №2                             | 21                                                                                     |
| 3.           | Задача №3                             | 21                                                                                     |
| 4.           | Задача №4                             | 21                                                                                     |
| 5.           | Задача №5                             | 21                                                                                     |
| 6.           | Задача №6                             | 21                                                                                     |
| 7.           | Задача №7                             | 21                                                                                     |
|              |                                       |                                                                                        |

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 9

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

| <b>Компетенции</b>                                                                                                                                        | <b>Лекции</b> | <b>ЛПЗ</b>              | <b>СРС</b>                   | <b>Вид контроля</b>                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| ОК – 1 – владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.            | Все лекции    | Все лабораторные работы | РГР, все лабораторные работы | Защита РГР, всех лабораторных работ, зачет |
| ОК – 6 – стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, владение навыками самостоятельной работы                                  | Все лекции    | Все лабораторные работы | РГР, все лабораторные работы | Защита РГР, всех лабораторных работ, зачет |
| ПК – 12 – способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования | Все лекции    | Все лабораторные работы | РГР, все лабораторные работы | Защита РГР, всех лабораторных работ, зачет |

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для студентов вузов/ В. А. Воробьев. -М.: КолосС, 2007. -278 с.
2. Москаленко, В. В. Системы автоматизированного управления электропривода : учебник/ В. В. Москаленко. -М.: Инфра-М, 2007. -206 с.
3. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник/ В. В. Москаленко. -5-е изд., стер.. -М.: Академия, 2009. -365 с.
4. Ильинский, Н. Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"]/ Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. -М.: Академия, 2008. -201 с.
5. Фролов, Ю. М. Основы электрического привода : краткий курс : учебное пособие/ Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. -М.: КолосС, 2007. -251 с.
6. Шичков, Л. П. Электрический привод : [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"]/ Л. П. Шичков; Междунар. ассоц. "Агрообразование". - М.: КолосС, 2006. -278 с.
7. Шахматов, С.Н. «Электропривод и электрооборудование» [Электронный комплекс]/ С.Н. Шахматов, 2009
8. Елифанов, А.П. Электропривод. / А.П. Елифанов, А.Г. Гущинский, Л.М. Малайчук. -Лань, 2012. – 392 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Кацман, М. М. Электрический привод : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования/ М. М. Кацман. -3-е изд., стер.. -Москва: Академия, 2010. -383 с.
2. Фокин, В. В. Практикум по электрооборудованию сельскохозяйственного производства : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений]/ В. В. Фокин. -М.: Агропромиздат, 1991. -159 с.
3. Бастрон, А.В. Электропривод : лабораторный практикум : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"]/ [А.В. Бастрон и др.] ; под общ. ред. Н. В. Цугленка]; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. -Красноярск: [КрасГАУ], 2007. -227 с.
4. Баев, В. И. Практикум по электрическому освещению и облучению : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 11030 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"]/ В. И. Баев. -М.: КолосС, 2008. -190 с.
5. Бастрон, Т.Н. Электропривод : расчетно-графические работы, курсовое и дипломное проектирование : [учебное пособие для студентов высших учеб-

ных заведений, обучающихся по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства"]/ Т. Н. Бастрон [и др.]; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. -Красноярск: [КрасГАУ], 2007. -169 с.

6. Савченко, П. И. Практикум по электроприводу в сельском хозяйстве : [учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов]/ П. И. Савченко, И. А. Гаврилюк, И. Н. Земляной, Н. В. Худобин. -М.: Колос, 1996. -223 с.

7. Долгих, П. П. Облучение сельскохозяйственных объектов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки - 110300.62 и 110300.68 - Агроинженерия и специальности 113302 - Электрификация и автоматизация сельского хозяйства/ П. П. Долгих, Я. А. Кунгс, Н. В. Цугленок; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск: КрасГАУ, 2006. -299 с.

### 6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. ЭУМК по дисциплине "Электропривод и электрооборудование»/ С.Н. Шахматов, 2009", 2009 г.

2. Методики расчета электроприводов. Электронный ресурс.
3. Задачи для самостоятельного решения. Электронный ресурс.
4. Тестовые задания по дисциплине " Электропривод и электрооборудование".
5. Расчетно-графическая работа. Электронный ресурс.
6. Контрольные вопросы для подготовки к экзамену
7. Экзаменационные билеты.

### 6.4. Программное обеспечение

1. Программное средства для математических вычислений Microsoft office Word.
2. Программное средства для математических вычислений Microsoft office Excel.
3. Программное средства для математических вычислений Microsoft office visio
4. Программные средства для проектирования в среде Компас-график.
5. Программные средства для проектирования в среде AutoCAD
6. Программное средства для математических вычислений MathCAD
7. Программное средства для математических вычислений MathLAB

Таблица 9

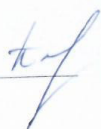
**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра системознергетики. Направление подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», Профиль – «Технические системы в агробизнесе»  
 Дисциплина «Электропривод и электрооборудование».

| Вид<br>занятий | Наименование                                                                                                                                                                                       | Авторы                                       | Издатель-<br>ство | Год<br>издания | Вид издания |            | Место хране-<br>ния |      | Необхо-<br>димое<br>количе-<br>ство экз. | Количе-<br>ство экз.<br>в вузе |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------|------------|---------------------|------|------------------------------------------|--------------------------------|
|                |                                                                                                                                                                                                    |                                              |                   |                | Печ.        | Элект<br>р | Библ.               | Каф. |                                          |                                |
| 1              | 2                                                                                                                                                                                                  | 3                                            | 4                 | 5              | 6           | 7          | 8                   | 9    | 10                                       | 11                             |
| Лекции,<br>СРС | Электропривод: энерго- и ресурсосбережение. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / -201 с.: ил. | Н. Ф. Ильин-<br>ский, В. В. Мос-<br>каленко. | М.: Ака-<br>демия | 2008           | Печ.        |            | Библ.               |      |                                          | 10                             |
| Лекции,<br>СРС | Системы автоматизированного управления электропривода : учебник/. -206 с.                                                                                                                          | В. В. Москален-<br>ко                        | М.: Инфра-<br>М   | 2007           | Печ.        |            | Библ.               |      | 7                                        | 50                             |
| Лекции,<br>СРС | Электрический привод : учебник, 5-е изд., стер., -365 с.                                                                                                                                           | Москаленко В.<br>В.                          | М.: Ака-<br>демия | 2009           | Печ.        |            | Библ.               |      | 7                                        | 50                             |
| Лекции,<br>СРС | Основы электрического привода : краткий курс : учебное пособие/. - 251 с.                                                                                                                          | Ю. М. Фролов,<br>В. П. Шелякин               | М.: Ко-<br>лосС   | 2007           | Печ.        |            | Библ.               |      | 7                                        | 50                             |
| Лекции,<br>СРС | Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для студентов вузов/. - 278 с.: ил.                                                                                    | В. А. Воробьев                               | М.: Ко-<br>лосС   | 2007           | Печ.        |            | Библ.               |      | 7                                        | 50                             |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |                                                      |      |      |  |       |  |   |    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|------|--|-------|--|---|----|
| Лекции,<br>СРС | Облучение сельскохозяйственных объектов :<br>учебное пособие для студентов вузов, обучаю-<br>щихся по направлениям подготовки - 110300.62<br>и 110300.68 - Агроинженерия и специальности<br>113302 - Электрификация и автоматизация сель-<br>ского хозяйства/; - 299 с.: ил. | П. П. Долгих, Я.<br>А. Кунгс, Н. В.<br>Цугленок | Краснояр.<br>гос.<br>аграр. ун-т.<br>Красно-<br>ярск | 2006 | Печ. |  | Библ. |  | 7 | 76 |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|------|--|-------|--|---|----|

Зав. библиотекой



## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Электропривод и электрооборудование» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:

от 60 до 100 баллов – зачет

Посещение аудиторного занятия – 2 балл \* 5 = 10  
Выполнение лабораторной работы – 2 балла \* 5 = 10  
Защита лабораторной работы – 2 балла \* 5 = 10  
Выполнение задачи из РГР – 6 баллов \* 7 = 42  
Выполнение контрольной работы по темам – 10 баллов  
Поощрительные баллы (участие в конференциях, коллоквиумах и др.) – 2 балла

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Все практические и лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории № 1-14 кафедры системозенергетики, так для выполнения лабораторных работ требуются информационно-измерительное оборудование, испытательные стенды с мнемосхемами, показательное оборудование.

## **9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины**

Теоретическую часть дисциплины «Электропривод и электрооборудование» можно изучать в виде традиционных занятий или с использованием дистанционных образовательных технологий, пользуясь Электронным учебно-методическим комплексом.

Теоретический материал лекций закрепляется при выполнении лабораторных работ, решением инженерных задач; самостоятельной работой – выполнением расчетно-графической работы, контролем по тестовым заданиям по материалам каждой темы лекций.

Во время чтения лекций можно пользоваться комплектом презентационного материала по всем модулям и темам изучаемой дисциплины, которые имеются в учебно-методическом комплексе дисциплины, способствующим углублению получаемых знаний и навыков, служащих для лучшего усвоения материала лекций. До начала семестра необходимо в бюро расписаний заказать лекционную аудиторию, снабженную экраном и проектором. При подготовке к лекциям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями.

Подготовку к лабораторным занятиям и защите лабораторных работ студенты проводят параллельно с изучением теоретического курса. Для подготовки к лабораторным работам и их проведению можно пользоваться методическими материалами.

На лабораторных занятиях студенты изучают конструкции электрооборудования, функциональные и принципиальные схемы. Кроме этого на лабораторных стендах проводятся лабораторные работы согласно рабочего учебного плана.

Защита лабораторной работы проводится в форме устной беседы, контрольных вопросов и ответов по теме лабораторной работы. При защите отчета студент обязан проявить компетентностный подход, т.е. показать не только знание материала лабораторной работы, но уметь анализировать полученные зависимости, приобрести навыки экспериментальной проверки работы электрооборудования. Порядок оформления отчета и контрольные вопросы для защиты лабораторных работ приведены в методических указаниях в конце соответствующей лабораторной работы.

Выполнение расчетно-графической работы является частью самостоятельной работы студента, направлена прежде всего на развитие профессионального опыта, приучают студентов видеть в необычных ситуациях уже известные им законы, самостоятельно программировать собственную познавательную деятельность по применению знания в новых условиях.

Задание по расчетно-графической работе выдается на первом лабораторном занятии. Консультации и аттестация проводятся на лабораторных занятиях.

## 10. Образовательные технологии

Таблица 11

| Название раздела дисциплины или отдельных тем                                           | Вид занятия | Используемые образовательные технологии                      | Часы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|------|
| Введение. Основы электропривода и электротехнологии в сельскохозяйственном производстве | Л           | Технология модульного обучения.                              | 2    |
|                                                                                         | ЛР          | Технология обучения на основе выполнения лабораторных работ. | 2    |
| Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства              | Л           | Технология модульного обучения.                              | 1    |
|                                                                                         | ЛР          | Технология обучения на основе выполнения лабораторных работ. | 2    |
| Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин            | Л           | Технология модульного обучения.                              | 1    |
|                                                                                         | ЛР          | Технология обучения на основе выполнения лабораторных работ. | 2    |

# РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ

Дисциплина

Электропривод и электрооборудование

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) "Технические системы в агробизнесе"

|                                                                                                                                                       |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Соответствие логической и содержательно-методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ОПОП                                             | Соответствует<br>Не соответствует       |
| Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (указать конкретно номера компетенций)                                         | ПК-7; ПК-9                              |
| Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану                                                                                     | Соответствует<br>Не соответствует       |
| Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки (указать конкретно)                                                                                 | 42/98 (43%)                             |
| Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины                                                                                           | Соответствует<br>Не соответствует       |
| Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами                                                                        | Присутствуют<br>Отсутствуют             |
| Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ФГОС                                                                            | Соответствует<br>Не соответствует       |
| Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ОПОП | Соответствует<br>Не соответствует       |
| Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)                                                                    | презентации, эксперимент, исследование. |
| Учебно-методическое и информационное обеспечение                                                                                                      | Соответствует<br>Не соответствует       |
| Материально-техническое обеспечение данной дисциплины                                                                                                 | Соответствует<br>Не соответствует       |

Дополнения:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует указанному направлению и направленности (профилю) подготовки.

Рецензент: Епанчинцев Е. В. директор ООО «МЭК-01»

