


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра Агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) - Технический сервис в АПК

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника» являются: обеспечение подготовки обучающихся на уровне понимания физических процессов, происходящих в электротехнических и электронных устройствах о назначении, областях применения, физических принципах работы, методах физического и математического моделирования и основных технических параметрах полупроводниковых приборов и микроэлектронной техники, принципов их работы и их параметров; создание теоретической и практической базы для изучения обучающимися всех последующих технических дисциплин.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия «Электротехника и электроника» относится к обязательным дисциплинам, часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.О.25).

Для освоения дисциплины «Электротехника и электроника» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин математика, физика и информатика.

Освоение дисциплины «Электротехника и электроника» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: Электрические машины и электропривод и Подъемно – транспортирующие машины

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих универсальных и профессиональных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных ;

ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

| Код и наименование универсальной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций                                | Критерии оценивания результатов обучения  |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   | низкий (допороговый, компетенция не сформирована)   | пороговый   | базовый   | продвинутый   |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения | ИД-1УК-1<br>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи | Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи | Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи | Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи | Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи |

|  |  |   |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
| поставленных задач                       | ИД-2ук-1 -<br>Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.  | Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.   | Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.  | Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.  | Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.  |
|  | ИД-3 ук-1 -<br>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.  | Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.   | Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.  | Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.   | Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.   |
|  | ИД-4УК-1<br>Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.<br><br>Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки.<br><br>Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Не достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.<br>Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.<br><br>Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.<br><br>Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников |
|  | ИД-5УК-1<br>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи  | Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.   | Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.   | Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.  | Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.   |
| ОПК-1.<br>Способен решать типовые задачи | ИД-1ОПК-1<br>Использует основные законы  | Не может использовать основные законы   | Слабо использует основные законы   | Хорошо использует основные законы  | Успешно использует основные законы   |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных коммуникационных технологий | естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности | естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности | естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности | естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности | естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности |
|---|--|--|--|--|--|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные законы, теоремы и принципы электротехники и электроники;
- основы теории электрических и магнитных цепей;
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях постоянного и переменного тока, переходные процессы;
- методы решения конкретных задач статики и динамики электротехнических систем

**уметь:**

- собирать электрические цепи по предлагаемым схемам;
- анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях;
- рассчитывать линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи
- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;
- использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин.

**владеть:**

- методами дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятности, функций комплексных переменных и численные;
- методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений;
- методами анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
- современными методами исследования и испытания электрооборудования;
- методами монтажа электрических приборов и электрооборудования.
- навыками использования информационных технологий для обработки результатов электротехнических измерений;
- способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена;
- способностью проводить и оценивать результаты измерений;
- способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных

технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.

### 3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

| Разделы, темы дисциплины  | Компетенции |       | Общее количество компетенций |
|---|-------------|-------|------------------------------|
|   | УК-1        | ОПК-1 |                              |
| <b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>  |             |       |                              |
| Тема 1 Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. | +           | +     | 2                            |
| Тема 2 Цепи однофазного гармонического переменного тока.                                    | +           | +     | 2                            |
| Тема 3 Магнитные цепи.  | +           | +     | 2                            |
| Тема 4 Трехфазные электрические цепи.   | +           | +     | 2                            |
| Тема 5 Трансформаторы.  | +           | +     | 2                            |
| Тема 6 Машины постоянного тока.   | +           | +     | 2                            |
| Тема 7 Машины переменного тока.   | +           | +     | 2                            |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>  |             |       |                              |
| Тема 8 Элементная база современных электронных устройств.                                   | +           | +     | 2                            |
| Тема 9 Электронные устройства.  | +           | +     | 2                            |
| Тема 10 Основы цифровой электроники.  | +           | +     | 2                            |
| Тема 11 Микропроцессорные средства.   | +           | +     | 2                            |
| <b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>   |             |       |                              |
| Тема 12 Электроизмерительные приборы.   | +           | +     | 2                            |
| Тема 13 Электрические измерения.  | +           | +     | 2                            |

### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 акад. часа)

#### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды занятий | Количество акад. часов |            |
|--------------|------------------------|------------|
|              | по очной форме         | по заочной |
|              |                        |            |

|   | обучения<br>(5 семестр) | форме обучения<br>(4 курс) |
|---|-------------------------|----------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины   | 144                     | 144                        |
| Контактная работа с обучающимися  | 48                      | 20                         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.:   | 48                      | 20                         |
| Лекции  | 32                      | 6                          |
| Лабораторные занятия  | 16                      | 8                          |
| Практические занятия  | -                       | 6                          |
| Самостоятельная работа, в т.ч.:   | 60                      | 115                        |
| проработка учебного материала по дисциплине<br>(конспектов лекций, учебников, материалов сетевых<br>ресурсов) | 50                      | 76                         |
| выполнение индивидуальных заданий   |                         | 26                         |
| подготовка к тестированию   | 10                      | 13                         |
| Контроль  | 36                      | 9                          |
| Вид итогового контроля  | Экзамен                 | Экзамен                    |

## 4.2 Лекции

| №   | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций  | Объем в часах        |                        | Формируемые компетенции |
|---|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
|   |  | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| <b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>    |  |                      |                        |                         |
| 1.1   | Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. | 2                    | 0,25                   | УК-1; ОПК-1;            |
| 1.2   | Цепи однофазного гармонического переменного тока.                                    | 4                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1;            |
| 1.3   | Магнитные цепи.  | 2                    | 0,25                   | УК-1; ОПК-1;            |
| 1.4   | Трехфазные электрические цепи.   | 4                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 1.5   | Трансформаторы.  | 2                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 1.6   | Машины постоянного тока.   | 2                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 1.7   | Машины переменного тока.   | 2                    | 0,5                    |                         |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>                |  |                      |                        |                         |
| 2.1   | Элементная база современных электронных устройств.                                   | 2                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 2.2   | Электронные устройства   | 2                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 2.3   | Основы цифровой электроники.   | 2                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 2.4   | Микропроцессорные средства.  | 2                    | 0,5                    |                         |
| <b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b> |  |                      |                        |                         |
| 3.1   | Электроизмерительные приборы.  | 2                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 3.2   | Электрические измерения.   | 2                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
|   | Итого  | 32                   | 6                      | УК-1; ОПК-1             |

## 4.3 Лабораторные занятия

| № |  | Объем в часах | лабораторное | Форми |
|---|--|---------------|--------------|-------|
|---|--|---------------|--------------|-------|

| раздела (темы)                                 | Наименование занятия   | очная форма обучения | заочная форма обучения | оборудование и (или) программное обеспечение  | руемые компетенции |
|--|--|----------------------|------------------------|---|--------------------|
| <b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b> |  |                      |                        |   |                    |
| 1.1  | Линейная электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением приемников электрической энергии | 2                    | 1                      | аккумуляторная батарея на 12В; вольтметры магнитоэлектрической системы с пределом измерений до 100 В; амперметры с пределом измерений 2 А; резисторы; программа «Electronic Workbench»;   | УК-1; ОПК-1        |
| 1.1  | Линейная электрическая цепь постоянного тока при смешанном соединении приемников электрической энергии       | 2                    | 1                      | аккумуляторная батарея на 12В; вольтметры магнитоэлектрической системы с пределом измерений до 100 В; амперметры с пределом измерений 2 А; резисторы; программа «Electronic Workbench»;   | УК-1; ОПК-1        |
| 1.2  | Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах      | 2                    | 1                      | вольтметры для измерений переменного напряжения с пределом измерений 100 В.; амперметры для измерений переменного тока с пределом измерений А; ваттметр электродинамической системы многопредельный катушка индуктивности; батарея конденсаторов. программа «Electronic Workbench»; | УК-1; ОПК-1        |
| 1.2  | Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах          | 2                    | 1                      | вольтметры для измерений переменного напряжения с пределом измерений 100 В.; амперметры для измерений переменного тока с пределом измерений А; катушка индуктивности; батарея конденсаторов.  | УК-1; ОПК-1        |

|   |   |           |          |   |                |
|---|---|-----------|----------|---|----------------|
|   |   |           |          | программа «Electronic Workbench»;   |                |
| 1.4   | Трехфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников соединенных «звездой» | 2         | 1        | Трехфазный трансформатор 380/220 В миллиамперметры переменного тока 300 мА; вольтметры переменного тока 250 В; лампы накаливания 25 Вт, 220 В программа «Electronic Workbench»;   | УК-1;<br>ОПК-1 |
| 1.5   | Однофазный трансформатор  | 2         | 1        | воздушный трансформатор вольтметры с пределом измерений до 100В; амперметры с пределом измерений 2А ; ваттметр электродинамической системы; реостат или магазин сопротивлений программа «Electronic Workbench»;                                   | УК-1;<br>ОПК-1 |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>                |   |           |          |   |                |
| 2.1   | Выпрямители   | 2         | 1        | Лабораторный автотрансформатор ЛАТр; трансформатор 220/36В; трехфазный трансформатор 380/220В; полупроводниковые диоды Д218, Д222, Д242, КД220Н Потребитель мощностью 300 Вт; вольтметры 250 В; амперметры 5 А; программа «Electronic Workbench»; | УК-1;<br>ОПК-1 |
| <b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b> |   |           |          |   |                |
| 3.1   | Ознакомление с основными измерительными приборами и методами электрических измерений.           | 2         | 1        | Вольтметры, ватметры амперметры, магазины сопротивлений, мультиметры, токовые клещи, индикаторная отвертка, осциллограф; программа «Electronic Workbench»;  | УК-1;<br>ОПК-1 |
| <b>Итого</b>                                      |   | <b>16</b> | <b>8</b> |   |                |



#### 4.4 Практические занятия

| №  | Наименование занятия   | Объем в часах        |                        | Формируемые компетенции |
|--|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
|  |  | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| <b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b> |  |                      |                        |                         |
| 1.1  | Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока   | -                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 1.1  | Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока   | -                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 1.2  | Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока символическим методом                       | -                    | 1                      | УК-1; ОПК-1             |
| 1.2  | Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «звездой»       | -                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 1.3  | Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «треугольником» | -                    | 0,5                    | УК-1; ОПК-1             |
| 1.4  | Расчет магнитных цепей постоянного тока  | -                    | 1                      | УК-1; ОПК-1             |
| 1.4  | Расчет переходных процессов в электрических цепях  | -                    | 1                      | УК-1; ОПК-1             |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>             |  |                      |                        |                         |
| 2.1  | Расчет однокаскадного полупроводникового усилителя   | -                    | 1                      | УК-1; ОПК-1             |
| Итого  |  | -                    | 6                      |                         |

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины   | Вид СР  | очная | заочная |
|---|---|-------|---------|
| <b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>  |   |       |         |
| Тема 1.1 Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3     | 6       |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | -     | 2       |
|   | Подготовка к тестированию   | 1     | 1       |
| Тема 1.2 Цепи однофазного гармонического переменного тока                                     | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3     | 6       |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | -     | 2       |
|   | Подготовка к тестированию   | 1     | 1       |
| Тема 1.3 Магнитные цепи   | Проработка учебного материала по дисциплине   | 3     | 6       |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)   |   |   |
|  | Выполнение индивидуальных заданий   | - | 2 |
|  | Подготовка к тестированию   | 1 | 1 |
| Тема 1.4 Трехфазные электрические цепи                     | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4 | 6 |
|  | Выполнение индивидуальных заданий   | - | 2 |
|  | Подготовка к тестированию   | 1 | 1 |
| Тема 1.5 Трансформаторы                                    | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 3 | 5 |
|  | Выполнение индивидуальных заданий   | - | 2 |
|  | Подготовка к тестированию   | 1 | 1 |
| Тема 1.6 Машины постоянного тока                           | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4 | 5 |
|  | Выполнение индивидуальных заданий   | - | 2 |
|  | Подготовка к тестированию   | 1 | 1 |
| Тема 1.7 Машины переменного тока                           | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4 | 6 |
|  | Выполнение индивидуальных заданий   | - | 2 |
|  | Подготовка к тестированию   | 1 | 1 |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>                         |   |   |   |
| Тема 2.1 Элементная база современных электронных устройств | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4 | 6 |
|  | Выполнение индивидуальных заданий   | - | 2 |
|  | Подготовка к тестированию   | 1 | 1 |
| Тема 2.2 Электронные устройства                            | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4 | 6 |

|   |   |           |            |
|---|---|-----------|------------|
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | -         | 2          |
|   | Подготовка к тестированию   | 1         | 1          |
| Тема 2.3 Основы цифровой электроники              | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4         | 6          |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | -         | 2          |
|   | Подготовка к тестированию   | 1         | 1          |
| Тема 2.4 Микропроцессорные средства               | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4         | 6          |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | -         | 2          |
|   | Подготовка к тестированию   | 1         | 1          |
| <b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b> |   |           |            |
| Тема 3.1 Электроизмерительные приборы             | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4         | 6          |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | -         | 2          |
|   | Подготовка к тестированию   | 1         | 1          |
| Тема 3.2 Электрические измерения                  | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4         | 6          |
|   | Выполнение индивидуальных заданий   | -         | 2          |
|   | Подготовка к тестированию   | 1         | 1          |
| Контрольная работа                                |   | -         | +          |
| <b>Итого:</b>                                     |   | <b>60</b> | <b>115</b> |

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Нефедов А.Н. Электротехника и электроника. Методическое пособие по выполнению индивидуальных расчетных работ (часть 1), утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «24» ноября 2016 г., Мичуринск-Наукоград, Мич ГАУ, 2017, - 48 с.

2. Нефедов А.Н. Методические указания и задания контрольных работ для студентов заочников по дисциплине «Электротехника и электроника», утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «20» ноября 2015 г., Мичуринск-Наукоград, Мич ГАУ, 2016, - 25 с.

#### **4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения**

Целью контрольной работы является формирование теоретических и практических знаний по электротехнике и электронике

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106–96 «ЕСКД. Текстовые документы» текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточка.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом «Times New Roman» размером 14 с интервалом 1,5.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

## **4.7 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ.**

#### **1.1 ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА.**

Во введении раскрывается роль электрической энергии в современном мире. Даются базовые понятия источников и приемников электрической энергии. Дается понятие электротехники, электрической сети. История развития электрических машин, применения электрической энергии. Отражается роль ученых в развитии электротехники. Техника электробезопасности.

Определения и основные понятия. Схема электрической цепи, ее элементы и их изображение. Исследование электрической цепи при помощи уравнений Кирхгофа. Методы исследования сложных цепей. Мощность цепи постоянного тока. Элементарные понятия о двух- и четырехполюсниках. Уравнения двух и четырехполюсников.

#### **1.2 ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО ГАРМОНИЧЕСКОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

Получение однофазного синусоидального тока. Действующие и средние периодические ЭДС и токи. Векторные диаграммы ЭДС токов и напряжений.

Основные понятия о символическом методе. Цепи синусоидального переменного тока. Синусоидальный ток в резистивном, емкостном и индуктивном элементах. Понятие о комплексном сопротивлении. Законы Ома и Кирхгофа для линейных цепей синусоидального тока. Мощность цепи переменного тока. Последовательное соединение элементов в цепи. Параллельное соединение элементов в цепи. Смешанное соединение. Исследование цепей переменного тока. Резонанс в цепях переменного тока. Коэффициент мощности. Падение и потеря напряжения.

#### **1.3 МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ**

Энергия магнитного поля и электромагнитные силы. Магнитные цепи с постоянной и переменной магнитодвижущей силой. Магнитные материалы. Гистерезис. Электромагнитные устройства.

#### **1.4 ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ**

Трехфазная система ЭДС и ее математическое описание. Виды соединений источников и приемников трехфазной системы. Мощность трехфазных цепей. Защитное заземление и зануление трехфазной системы

### 1.5 ТРАНСФОРМАТОРЫ

Назначение и принцип действия трансформатора. Конструкция трансформаторов. Режимы работы трансформатора. Понятие о схеме замещения трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора и процентное изменение его напряжения. Потери мощности и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.

### 1.6 МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Принцип действия и основные понятия. Устройство и некоторые элементы конструкции машин постоянного тока. Коммутация. Обеспечение качественного процесса коммутации.

Способы возбуждения машин постоянного тока и их классификация. Характеристики генераторов постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока. Пуск, реверсирование и торможение двигателей. Потери мощности и КПД машин постоянного тока.

### 1.7 МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Основные понятия об асинхронной машине и ее принцип действия. Обмотки статора и ротора. Вращающий момент асинхронной машины. Механическая характеристика асинхронной машины. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Потери энергии и КПД асинхронных двигателей. Рабочие характеристики и коэффициент мощности асинхронных двигателей.

Однофазные асинхронные двигатели. Конструктивные исполнения асинхронных двигателей. Понятия о регулировании скорости асинхронных двигателей.

Синхронные машины.

## Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

### 2.8 ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Принцип действия, устройство и характеристики диода, транзистора, тиристора, операционного усилителя.

### 2.9 ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА

Источники вторичного электропитания. Усилитель на транзисторе, операционном усилителе. Генераторы колебаний.

### 2.10 ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Генераторы. Логические элементы. Мультивибраторы. Триггеры. Сумматоры. Счетчики. Регистры. Принцип действия, основные схемы применения.

### 2.11 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА

Рассматриваются принцип действия и архитектура микропроцессоров. Роль микропроцессоров в современной технике.

## РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

### 3.12 ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Общие сведения об электрических измерениях. Меры электрических величин.

Электроизмерительные приборы. Классификация. Аналоговые электроизмерительные приборы. Основные сведения. Описание аналоговых приборов. Регистрирующие приборы. Цифровые электроизмерительные приборы.

### 3. 13 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Измерения в цепях постоянного тока. Измерения в цепях переменного тока.

Измерение напряжений, токов, сопротивлений, индуктивности и емкостей.  
Электронный осциллограф.

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

| Вид учебной работы                         | Образовательные технологии   |
|--|--|
| <u>Лекции</u>                              | Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал;                                     |
| <u>Практические (лабораторные) занятия</u> | Метод анализа конкретных ситуаций, тестирование, кейсы, полнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады; |
| <u>Самостоятельные работы</u>              | Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях   |

## 6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| № раздела (темы)                        | Контролируемые разделы (темы) дисциплины   | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство    |        |
|---|--|--------------------------------|-----------------------|--------|
|   |  |                                | наименование          | кол-во |
| Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ |  |                                |                       |        |
| 1.1                                     | Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. | УК-1; ОПК-1                    | Тестовые задания      | 13     |
|   |  |                                | Темы рефератов        | 4      |
|   |  |                                | Вопросы для экзамена  | 5      |
| 1.2                                     | Цепи однофазного гармонического переменного тока.                                    | УК-1; ОПК-1                    | Тестовые задания      | 13     |
|   |  |                                | Темы рефератов        | -      |
|   |  |                                | Вопросы для экзамена  | 6      |
| 1.3                                     | Магнитные цепи.  | УК-1; ОПК-1                    | Тестовые задания      | 14     |
|   |  |                                | Темы рефератов        | 1      |
|   |  |                                | Вопросы для экзаменов | 6      |

|   |   |             |                      |    |
|---|---|-------------|----------------------|----|
| 1.4   | Трехфазные электрические цепи.  | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания     | 14 |
|   |   |             | Темы рефератов       | -  |
|   |   |             | Вопросы для экзамена | 6  |
| 1.5   | Трансформаторы.   | УК-1; ОПК-1 | Тест                 | 14 |
|   |   |             | Темы рефератов       | 1  |
|   |   |             | Вопросы для экзамена | 5  |
| 1.6   | Машины постоянного тока.  | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания     | 13 |
|   |   |             | Темы рефератов       | -  |
|   |   |             | Вопросы для экзамена | 4  |
| 1.7   | Машины переменного тока.  | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания     | 13 |
|   |   |             | Темы рефератов       | -  |
|   |   |             | Вопросы для экзамена | 5  |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>                |   |             |                      |    |
| 2.8   | Элементная база современных электронных устройств. Электронные устройства | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания     | 3  |
|   |   |             | Темы рефератов       | 2  |
|   |   |             | Вопросы для экзамена | 2  |
| 2.9   | Электронные устройства  | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания     | 8  |
|   |   |             | Темы рефератов       | 1  |
|   |   |             | Вопросы для экзамена | 3  |
| 2.10  | Основы цифровой электроники.  | УК-1; ОПК-1 | Тест                 | 5  |
|   |   |             | Темы рефератов       | 1  |
|   |   |             | Вопросы для экзамена | 2  |
| 2.11  | Микропроцессорные средства  | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания     | 7  |
|   |   |             | Темы рефератов       | 1  |
|   |   |             | Вопросы для экзамена | 2  |
| <b>РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b> |   |             |                      |    |
| 3.12  | Электроизмерительные приборы.   | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания     | 5  |
|   |   |             | Темы рефератов       | 2  |
|   |   |             | Вопросы для экзамена | 2  |
| 3.13  | Электрические измерения.  | УК-1; ОПК-1 | Тестовые задания     | 4  |
|   |   |             | Темы рефератов       | 1  |
|   |   |             | Вопросы для экзамена | 1  |

## **6.2 Перечень вопросов для экзамена**

### Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

1. Электрический заряд и электрически заряженные тела. Закон Кулона. (УК-1; ОПК-1)
2. Диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная. (УК-1; ОПК-1)
3. Напряженность электрического поля. (УК-1; ОПК-1)
4. Электрическое поле плоского конденсатора. (УК-1; ОПК-1)
5. Электрический потенциал, напряжение. (УК-1; ОПК-1)
6. Проводники, диэлектрики и полупроводники. (УК-1; ОПК-1)
7. Электрическая емкость конденсатора, Энергия заряженного конденсатора. (УК-1; ОПК-1)
8. Последовательное, параллельное, смешанные соединения конденсаторов. (УК-1; ОПК-1)
9. Первый и второй законы Кирхгофа для электрических цепей. (УК-1; ОПК-1)
10. Свойства магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитный поток. (УК-1; ОПК-1)
11. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность. (УК-1; ОПК-1)
12. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля катушки индуктивности. (УК-1; ОПК-1)
13. Основные элементы цепи постоянного тока. Источники постоянного тока, их

- характеристики. (УК-1; ОПК-1)
14. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. (УК-1; ОПК-1)
  15. Принцип получения переменного тока. Период, частота переменного тока. (УК-1; ОПК-1)
  16. Векторное представление синусоидального переменного тока. Сложение и вычитание синусоидальных токов по векторной диаграмме. (УК-1; ОПК-1)
  17. Действующее значение переменного тока. Среднее значение переменного тока (УК-1; ОПК-1)
  18. Элементы цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. (УК-1; ОПК-1)
  19. Цепь с индуктивностью. Векторное представление. Индуктивное сопротивление. (УК-1; ОПК-1)
  20. Цепь с емкостью. Векторное представление. Емкостное сопротивление. (УК-1; ОПК-1)
  21. Неразветвленная цепь с R и L. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (УК-1; ОПК-1)
  22. Неразветвленная цепь с R и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (УК-1; ОПК-1)
  23. Неразветвленная цепь с R, L и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. Резонанс напряжений. (УК-1; ОПК-1)
  24. Цепь с параллельным соединением L и C. Резонанс токов. (УК-1; ОПК-1)
  25. Коэффициент мощности. (УК-1; ОПК-1)
  26. Принцип получения симметричной трехфазной системы ЭДС. Фазные и линейные напряжения трехфазной электрической сети. (УК-1; ОПК-1)
  27. Соединение обмоток генератора трехфазной электрической сети(УК-1; ОПК-1)
  28. Соединение приемников трехфазной электрической сети. (УК-1; ОПК-1)
  29. Вращающееся магнитное поле трехфазной электрической сети. (УК-1; ОПК-1)
  30. Законы коммутации. (УК-1; ОПК-1)
  31. Включение цепи с сопротивлением и индуктивностью на постоянное (УК-1; ОПК-1) напряжение. (УК-1; ОПК-1)
  32. Заряд конденсатора от источника постоянного напряжения. (УК-1; ОПК-1)
  33. Трансформаторы переменного тока. (УК-1; ОПК-1)
  34. Трехфазные трансформаторы и трансформаторы специального назначения. Автотрансформаторы. (УК-1; ОПК-1)
  35. Принцип работы генератора постоянного тока. (УК-1; ОПК-1)
  36. Принцип работы двигателя постоянного тока. (УК-1; ОПК-1)
  37. Асинхронные двигатели переменного тока. (УК-1; ОПК-1)
  38. Принцип работы синхронного двигателя переменного тока. (УК-1; ОПК-1)

## Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

39. Полупроводниковые диоды. Принцип работы. Характеристики. (УК-1; ОПК-1)
40. Однополупериодные выпрямители переменного тока. Двухполупериодные выпрямители переменного тока.. (УК-1; ОПК-1)
41. Полупроводниковый стабилизатор. Схема стабилизации постоянного напряжения на стабилизаторе. . (УК-1; ОПК-1)
42. Электрические фильтры. (УК-1; ОПК-1)
43. Полупроводниковый тиристор. (УК-1; ОПК-1)
44. Полупроводниковый транзистор. Принцип работы. Характеристики. (УК-1; ОПК-1)
45. Схема стабилизатора напряжения на транзисторе. Схема стабилизатора тока на транзисторе. . (УК-1; ОПК-1)
46. Схема включения транзистора с общей базой, эмиттером, коллектором. . (УК-1; ОПК-1)
47. Однокаскадный усилитель на полупроводниковом транзисторе. (УК-1; ОПК-1)

## Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

48. Приборы электромагнитной, электродинамической систем. (УК-1; ОПК-1)
49. Приборы магнитоэлектрической, индукционной систем. (УК-1; ОПК-1)



### 6.3 Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций                   | Критерии оценивания  | Оценочные средства (кол-во баллов)   |
|---|--|--|
| <p>Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»</p> | <p>Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников</p> <p>Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p> <p>Полностью успешно может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Использует современные методы восстановления изношенных деталей машин и дает экспертную оценку полученных результатов</p> | <p>тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену, (38-50 баллов);</p> <p>творческое задание (7-10 баллов)</p> |
| <p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>      | <p>Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p> <p>Успешно, но не систематически может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки</p>   | <p>тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>творческое задание (5-6 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (25-39 баллов)</p>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>сельскохозяйственной продукции</p> <p>Самостоятельно использует современные методы восстановления изношенных деталей машин</p>   |  |
| <p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p>  | <p>Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.</p> <p>Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p> <p>Частично может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Использует современные методы восстановления изношенных деталей машин с применением справочной литературы</p> | <p>тестовые задания (14-19 баллов); творческое задание (3-4 балла); вопросы к экзамену (18-26 балла)</p> |
| <p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»</p> | <p>Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.</p> <p>Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.</p> <p>Не может рассчитывать показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости для обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования</p>   | <p>тестовые задания (0-13 баллов); творческое задание (0-2 балла); вопросы к экзамену (0-19 баллов)</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Частично и очень поверхностно использует современные методы восстановления изношенных деталей машин |  |
|--|---|--|

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная учебная литература**

1. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники./ Данилов И.А., Иванов П.М.- М.: Высшая школа, 2000. – 361 с.
2. Немцов М.В. Электротехника. Книга -1 . – М: Академия, 2014. – 212 с.
3. Немцов М.В. Электротехника. Книга -2 . –М: Академия, 2014. – 202 с.
4. Березкина, Т.Ф. и др. Задачник по общей электротехнике с основами М.: Высшая, 1998
5. ЭУМК «Электротехника и электроника» А.Н. Нефедов Мичуринск 2012.

### **7.2 Дополнительная учебная литература**

1. Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию М.: Высшая, 2000
2. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. <https://biblio-online.ru/book/EA7D000A-DDFD-472F-B8FB-FDAA602CB97C>

### **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont>

### **7.4 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Нефедов А.Н. Методические указания и задания контрольных работ для студентов заочников по дисциплине «Электротехника и электроника», утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «20»\_ноября 2015\_г. Мичуринск-Наукоград , Мич ГАУ, 2016, - 25 с.

2. Нефедов А.Н. Электротехника и электроника. Методическое пособие по выполнению индивидуальных расчетных работ (часть1), утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «24» ноября 2016 г., Мичуринск-Наукоград , Мич ГАУ, 2017, - 48 с.

### **7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и

цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.5.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### **7.5.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

#### **7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

|  | Наименование  | Разработчик ПО (правообладатель)         | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)  | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)   |
|--|---|--|---|---|---|
|  | Microsoft Windows, Office Professional  | Microsoft Corporation                    | Лицензионное  | -   | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно  |
|  | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса  | АО «Лаборатория Касперского» (Россия)    | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>   | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023 |
|  | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)   | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно                   |
|  | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antipl">https://docs.antipl</a> | АО «Антиплагиат» (Россия)                | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a> | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024 |

|  |   |                   |                           |   |   |
|--|---|-------------------|---------------------------|---|---|
|  | agiaus.ru)  |                   |                           |   |   |
|  | Acrobat Reader<br>- просмотр документов PDF, DjVU | Adobe Systems     | Свободно распространяемое | - | - |
|  | Foxit Reader<br>- просмотр документов PDF, DjVU   | Foxit Corporation | Свободно распространяемое | - | - |

### 7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

### 7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции  | ИДК   |
|---------------------|--|--|---|
| Облачные технологии | Лекции<br>Практические занятия                                     | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи |
| Большие данные      | Лекции<br>Практические   | ОПК-1. Способен решать типовые   | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы  |

|  |                               |  |   |   |
|--|-------------------------------|--|---|---|
|  |                               | занятия  | задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
|  | Технологии беспроводной связи | Лекции<br>Практические занятия<br>Самостоятельная работа | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                              | ИД-2ук-1 -Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.                       |

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для мультимедийного сопровождения чтения лекций на кафедре имеется аудитория для лекционных и практических занятий с оборудованием: ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320); Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233); Дальномер проф.BOSCH (инв. №2101045234); Карманный компьютер (инв. №2101042441); Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327); Микропроцессор (инв. №2101042412); Микроскоп (инв. №2101065254); Плоттер HP (инв. №2101045096); Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330); Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331); Разработка-программы (инв.№2101062153); Проектор Epson EB-S 72 (инв №2101045098); Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв.№2101045327); MPI-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319); Принтер (инв. №2101042423); Холодильник "Samsung"SG 06 DCGWHN (инв.№210105328); Цифровой аппарат Olimpus E-450 (инв.№2101065306); Экран на штативе Projecta (инв.№2101065233); Компьютер торнадо Core-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312); Ноутбук NB (инв.№1101043285); Ноутбук Acer eME732G-373 G32 MnkK Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359); Ноутбук Samsung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№1101047357); Концентратор (инв.№1101060926); Спутниковая навигация Desay (инв.№110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307); Ноутбук Samsung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350); Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277); Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010); Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008); Увлажнитель воздуха "Polaris" PUN 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280); ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983); Бокорезы (инв. № 000000000015361); Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574); Понетциометр (инв. № 000000000017567); Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Лабораторный стенд (инв. № 2101042429); Тахометр ТЭ-204 (инв. №2101042417); Автотрансформатор TDGC2-2кВт (ЛАТР) (инв.

№2101045235); Стенд лабораторный(инв.№2101042437, 2101042435, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207); Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425); Стенд на базе процессора (инв. №2101063178); Стенд № 63 для лабораторных работ (инв. №2101063138); Стенд № 64 для лабораторных работ (инв. №2101063139); Стенд № 171 для лабораторных работ (инв. №2101063136); Стенд № 172 для лабораторных работ (инв. №2101063137); Генератор выс.частоты (инв. №1101044303); Генератор сигнала (инв. №1101044304); Лабораторный стенд(инв.№1101044215, 1101044214, 1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210, 1101044209, 1101044208); Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921); Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171); Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358); Осциллограф С-1-112 (инв. №1101044301); Осциллограф С-1-73 (инв. №1101044302); Внешний экран ,в комплекте с ПО Hot Find-L (инв. №2101045105); Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563); Компьютер Р-4 (инв. №1101041463); Компьютер С-500 (инв. №2101041452); Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104); Ноутбук ASUS (инв. №2101045095); Тепловизор с видеокамерой ,без внешнего экрана HotFind (инв. №2101045106); Мегометр (инв. №2101062193); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержден 23.08.2017 №813.

Автор:

доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики,

к.т.н. Гурьянов Д.В.



Рецензент: М.М. Мишин - доцент кафедры, к.т.н. стандартизации, метрологии и

технического сервиса



Программа рассмотрена на заседании кафедры Агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 7 от 7 апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.



Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 15 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 9 от 6 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.