

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

Кафедра Агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) - Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация - бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

## 1 Цели освоения дисциплины

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.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, соответствует следующему профессиональным стандартам: 40. 177 - Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2016 г. № 591н “Об утверждении профессионального стандарта “Специалист по экологической безопасности (в промышленности)”.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность «Электротехника и электроника» - является дисциплиной обязательной части (Б1.О.14)

Данная дисциплина связана с такими дисциплинами как: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Механика. Теория механизмов и машин», «Высшая математика». Служит базой для изучения таких дисциплин, как: «Теплофизика», «Гидрогазодинамика», «Производственная санитария и гигиена труда», «Производственная безопасность».

## 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотносящиеся с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить функции:

Трудовая функция - Мониторинг технического состояния средств и систем защиты окружающей среды в организации А/03.4

Трудовые действия - Испытания средств и систем защиты окружающей среды в организации при вводе в эксплуатацию, после реконструкции и модернизации

Трудовые действия - Анализ средств и систем защиты окружающей среды в организации на предмет соответствия технической документации

Трудовая функция - Проведение периодических проверок соблюдения технологических режимов, связанных с загрязнением окружающей среды, в организации А/04.4

Трудовые действия - Контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организации

Трудовые действия - Обследование оборудования, являющегося источником загрязнения окружающей среды, в организации

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

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

|      |                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |
| ПК-6 | Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач        |

| 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<br>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                                                                                | 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                                                                             |
|                                                                                                                                        | ИД-2 <sub>ук-1</sub> -<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 <sub>ук-1</sub> -<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-4 <sub>УК-1</sub><br>Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников | Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. 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. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников |

|                                                                                                                                                      | деятельности                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                      | ИД-5 <sub>УК-1</sub><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.                                                                                                                                                                         |
| УК-6.<br>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИД-1 <sub>УК-6</sub><br>Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.                                                                                       | Не может эффективно применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.                                                                                       | Не достаточно четко применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.                                                                                       | В достаточной степени применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.                                                                                       | Успешно может применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.                                                                                       |
|                                                                                                                                                      | ИД-2 <sub>УК-6</sub><br>Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | Не может эффективно понимать важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | Не достаточно четко понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | В достаточной степени понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | Успешно может понимать важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. |

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                             | ИД-3 <sub>УК-6</sub><br>Реализует<br>намеченные<br>цели<br>деятельности<br>с учетом<br>условий,<br>средств,<br>личностных<br>возможностей,<br>этапов<br>карьерного<br>роста,<br>временной<br>перспективы<br>развития<br>деятельности<br>и требований<br>рынка труда. | Не может<br>эффективно<br>реализовать<br>намеченные<br>цели<br>деятельности с<br>учетом<br>условий,<br>средств,<br>личностных<br>возможностей,<br>этапов<br>карьерного<br>роста,<br>временной<br>перспективы<br>развития<br>деятельности и<br>требований<br>рынка труда. | Не достаточно<br>четко<br>реализует<br>намеченные<br>цели<br>деятельности с<br>учетом условий,<br>средств,<br>личностных<br>возможностей,<br>этапов<br>карьерного<br>роста,<br>временной<br>перспективы<br>развития<br>деятельности и<br>требований<br>рынка труда. | В достаточной<br>степени<br>реализует<br>намеченные<br>цели<br>деятельности с<br>учетом условий,<br>средств,<br>личностных<br>возможностей,<br>этапов<br>карьерного<br>роста, временной<br>перспективы<br>развития<br>деятельности и<br>требований<br>рынка труда. | Успешно может<br>реализовать<br>намеченные цели<br>деятельности с<br>учетом условий,<br>средств,<br>личностных<br>возможностей,<br>этапов карьерного<br>роста, временной<br>перспективы<br>развития<br>деятельности и<br>требований рынка<br>труда. |
|                                                                                                                                                                             | ИД-4 <sub>УК-6</sub><br>Критически<br>оценивает<br>эффективность<br>использования<br>времени и<br>других<br>ресурсов при<br>решении<br>поставленных<br>задач, а также<br>относительно<br>полученного<br>результата.                                                  | Не может<br>эффективно<br>критически<br>оценивать<br>эффективность<br>использования<br>времени и<br>других<br>ресурсов при<br>решении<br>поставленных<br>задач, а также<br>относительно<br>полученного<br>результата.                                                    | Не достаточно<br>четко<br>Критически<br>оценивает<br>эффективность<br>использования<br>времени и<br>других ресурсов<br>при решении<br>поставленных<br>задач, а также<br>относительно<br>полученного<br>результата.                                                  | В достаточной<br>степени<br>Критически<br>оценивает<br>эффективность<br>использования<br>времени и<br>других ресурсов<br>при решении<br>поставленных<br>задач, а также<br>относительно<br>полученного<br>результата.                                               | Успешно может<br>Критически<br>оценивает<br>эффективность<br>использования<br>времени и других<br>ресурсов при<br>решении<br>поставленных<br>задач, а также<br>относительно<br>полученного<br>результата.                                           |
|                                                                                                                                                                             | ИД-5 <sub>УК-6</sub><br>Демонстрирует<br>интерес к<br>учебе и<br>использует<br>предоставляемые<br>возможности<br>для<br>приобретения<br>новых знаний<br>и навыков                                                                                                    | Не может<br>эффективно<br>Демонстрировать<br>интерес к<br>учебе и<br>использует<br>предоставляемые<br>возможности<br>для<br>приобретения<br>новых знаний и<br>навыков                                                                                                    | Не достаточно<br>четко<br>Демонстрирует<br>интерес к учебе<br>и использует<br>предоставляемые<br>возможности<br>для<br>приобретения<br>новых знаний и<br>навыков                                                                                                    | В достаточной<br>степени<br>Демонстрирует<br>интерес к учебе<br>и использует<br>предоставляемые<br>возможности<br>для<br>приобретения<br>новых знаний и<br>навыков                                                                                                 | Успешно может<br>Демонстрировать<br>интерес к учебе и<br>использует<br>предоставляемые<br>возможности для<br>приобретения<br>новых знаний и<br>навыков                                                                                              |
| ПК-6<br>Способен<br>использовать<br>законы и<br>методы<br>математики,<br>естественных<br>и гуманитарных<br>и экономических<br>наук при<br>решении<br>профессиональных задач | ИД-1 <sub>ПК6</sub><br>Использует<br>законы и<br>методы<br>математики,<br>естественных<br>и гуманитарных<br>и экономических<br>наук при<br>решении<br>профессиональных задач                                                                                         | Не может<br>использовать<br>законы и<br>методы<br>математики,<br>естественных,<br>гуманитарных<br>и экономических<br>наук при<br>решении<br>профессиональных задач                                                                                                       | Слабо может<br>использовать<br>законы и методы<br>математики,<br>естественных,<br>гуманитарных и<br>экономических<br>наук при<br>решении<br>профессиональных<br>задач                                                                                               | Хорошо может<br>использовать<br>законы и методы<br>математики,<br>естественных,<br>гуманитарных и<br>экономических<br>наук при<br>решении<br>профессиональных<br>задач                                                                                             | Успешно может<br>использовать<br>законы и методы<br>математики,<br>естественных,<br>гуманитарных и<br>экономических<br>наук при решении<br>профессиональных<br>задач                                                                                |

|             |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                                                                                                                                               |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| льных задач |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                                                                                                                                               |
|             | ИД-2 <sub>ПК6</sub><br>Уметь обмениваться данными, информацией и цифровым контентом посредством информационных технологий при решении профессиональных задач | Не может обмениваться данными, информацией и цифровым контентом посредством информационных технологий при решении профессиональных задач | Слабо может обмениваться данными, информацией и цифровым контентом посредством информационных технологий при решении профессиональных задач | Хорошо может обмениваться данными, информацией и цифровым контентом посредством информационных технологий при решении профессиональных задач | Успешно может обмениваться данными, информацией и цифровым контентом посредством информационных технологий при решении профессиональных задач |

В результате освоения дисциплины (модуля) 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.

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.

### 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        | УК-6 | ПК- 6 |                              |
| Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ                                                    |             |      |       |                              |
| Тема 1 Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. | +           | +    | +     | 3                            |
| Тема 2 Цепи однофазного гармонического переменного тока.                                    | +           | +    | +     | 3                            |
| Тема 3 Магнитные цепи.                                                                      | +           | +    | +     | 3                            |
| Тема 4 Трехфазные электрические цепи.                                                       | +           | +    | +     | 3                            |
| Тема 5 Трансформаторы.                                                                      | +           | +    | +     | 3                            |

|                                                           |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| Тема 6 Машины постоянного тока.                           | + | + | + | 3 |
| Тема 7 Машины переменного тока.                           | + | + | + | 3 |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>                        |   |   |   |   |
| Тема 8 Элементная база современных электронных устройств. | + | + | + | 3 |
| Тема 9 Электронные устройства.                            | + | + | + | 3 |
| Тема 10 Основы цифровой электроники.                      | + | + | + | 3 |
| Тема 11 Микропроцессорные средства.                       | + | + | + | 3 |
| <b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>         |   |   |   |   |
| Тема 12. Электроизмерительные приборы.                    | + | + | + | 3 |
| Тема 13. Электрические измерения.                         | + | + | + | 3 |

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды занятий                                                                                            | Количество акад. часов                 |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                         | по очной форме обучения<br>(5 семестр) | по заочной форме обучения<br>(4 курс) |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                                           | 144                                    | 144                                   |
| Контактная работа с преподавателем                                                                      | 48                                     | 18                                    |
| Аудиторные занятия, в т.ч.:                                                                             | 48                                     | 18                                    |
| Лекции                                                                                                  | 16                                     | 6                                     |
| Лабораторные работы, в т.ч.:                                                                            | 16                                     | 6                                     |
| Практические занятия                                                                                    | 16                                     | 6                                     |
| Самостоятельная работа, в т.ч.:                                                                         | 60                                     | 117                                   |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 20                                     | 40                                    |
| Подготовка к тестированию                                                                               | 20                                     | 40                                    |
| Выполнение творческого задания (контрольная работа)                                                     | 20                                     | 37                                    |
| Контроль                                                                                                | 36                                     | 9                                     |
| Вид итогового контроля                                                                                  | Экзамен                                | Экзамен                               |

##### 4.2 Лекционные занятия

| №                                       | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций                                              | Объем в часах        |                        | Формируемые компетенции |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
|                                         |                                                                                      | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ |                                                                                      |                      |                        |                         |
| 1.1                                     | Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. | 1                    | 0,25                   | УК-1, УК-6, ПК-6        |
| 1.2                                     | Цепи однофазного гармонического переменного тока.                                    | 2                    | 0,5                    | УК-1, УК-6, ПК-6        |
| 1.3                                     | Магнитные цепи.                                                                      | 1                    | 0,25                   | УК-1, УК-6, ПК-6        |

|                                                   |                                                    |           |          |                  |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|----------|------------------|
| 1.4                                               | Трехфазные электрические цепи.                     | 2         | 0,5      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| 1.5                                               | Трансформаторы.                                    | 2         | 0,5      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| 1.6                                               | Машины постоянного тока.                           | 1         | 0,5      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| 1.7                                               | Машины переменного тока.                           | 1         | 0,5      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>                |                                                    |           |          |                  |
| 2.8                                               | Элементная база современных электронных устройств. | 1         | 0,5      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| 2.9                                               | Электронные устройства                             | 1         | 0,5      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| 2.10                                              | Основы цифровой электроники.                       | 1         | 0,5      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| 2.11                                              | Микропроцессорные средства.                        | 1         | 0,5      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| <b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b> |                                                    |           |          |                  |
| 3.12                                              | Электроизмерительные приборы.                      | 1         | 0,5      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| 3.13                                              | Электрические измерения.                           | 1         | 0,5      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
|                                                   | <b>Итого</b>                                       | <b>16</b> | <b>6</b> |                  |

### 4.3 Лабораторные работы

| №<br>раздел<br>а<br>(темы)              | Наименование<br>занятия                                                                                       | Объем в ак. часах              |                                  | лабораторное<br>оборудование и (или)<br>программное<br>обеспечение                                                                                                                     | Формируемы<br>е компе-<br>тенци |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                         |                                                                                                               | очная<br>форма<br>обучени<br>я | заочная<br>форма<br>обучени<br>я |                                                                                                                                                                                        |                                 |
| Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ |                                                                                                               |                                |                                  |                                                                                                                                                                                        |                                 |
| 1.1                                     | Линейная электрическая цепь постоянного тока с последовательны м соединением приемников электрической энергии | 2                              | 0                                | 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, УК-6, ПК-6                |
| 1.1                                     | Линейная электрическая цепь постоянного тока при смешанном соединении приемников электрической энергии        | 2                              | 0                                | аккумуляторная батареяна 12В;вольтметры магнитоэлектрической системы с пределом измерений до 100 В; амперметры с пределом измерений 2 А ; резисторы программа «Electronic              | УК-1, УК-6, ПК-6                |



|     |                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|     |                                                                                                         |   |   | Workbench»;                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| 1.2 | Последовательно соединенные 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, УК-6, ПК-6 |
| 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. программа «Electronic Workbench»;                                                      | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| 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, УК-6, ПК-6 |
| 1.5 | Однофазный трансформатор                                                                                | 2 | 1 | воздушный трансформатор вольтметры с пределом измерений до 100В; амперметры с                                                                                                                                                                                                        | УК-1, УК-6, ПК-6 |

|                                                   |                                                                                       |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                                   |                                                                                       |    |   | пределом измерений 2А ;<br>ваттметр электродинамической системы;<br>реостат или магазин сопротивлений<br>программа «Electronic Workbench»;                                                                                                                            |                  |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>                |                                                                                       |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
| 2.9                                               | Выпрямители                                                                           | 2  | 1 | Лабораторный автотрансформатор ЛАТр;<br>трансформатор 220/36 В; трехфазный трансформатор 380/220В;<br>полупроводниковые диоды Д218, Д222, Д242, КД220Н<br>Потребитель мощностью 300 Вт;<br>вольтметры 250 Вт;<br>амперметры 5 А;<br>программа «Electronic Workbench»; | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| <b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b> |                                                                                       |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
| 3.12                                              | Ознакомление с основными измерительными приборами и методами электрических измерений. | 2  | 1 | Вольтметры, ватметры<br>амперметры, магазины сопротивлений,<br>мультиметры, токовые клещи, индикаторная отвертка,<br>осциллограф;<br>программа «Electronic Workbench»;                                                                                                | УК-1, УК-6, ПК-6 |
| Итого                                             |                                                                                       | 16 | 6 |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |

#### 4.4 Практические занятия

| №                                       | Наименование занятия                                                           | Объем в часах        |                        | Формируемые компетенции |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
|                                         |                                                                                | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ |                                                                                |                      |                        |                         |
| 1.1                                     | Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока                   | 2                    | 0,5                    | УК-1, УК-6, ПК-6        |
| 1.1                                     | Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока                         | 2                    | 0,5                    | УК-1, УК-6, ПК-6        |
| 1.2                                     | Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока символическим методом | 2                    | 1                      | УК-1, УК-6, ПК-6        |

|                                    |                                                                                                      |           |          |                     |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---------------------|
| 1.2                                | Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «звездой»       | 2         | 1        | УК-1, УК-6,<br>ПК-6 |
| 1.3                                | Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «треугольником» | 2         | 1        | УК-1, УК-6,<br>ПК-6 |
| 1.4                                | Расчет магнитных цепей постоянного тока                                                              | 2         | 1        | УК-1, УК-6,<br>ПК-6 |
| 1.4                                | Расчет переходных процессов в электрических цепях                                                    | 2         | 1        | УК-1, УК-6,<br>ПК-6 |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b> |                                                                                                      |           |          |                     |
| 2.8                                | Расчет однокаскадного полупроводникового усилителя                                                   | 2         | 1        | УК-1, УК-6,<br>ПК-6 |
| <b>Итого</b>                       |                                                                                                      | <b>16</b> | <b>6</b> |                     |

#### 4.5 Самостоятельная работа обучающихся

| Вид самостоятельной работы                                                                              | Объем акад. часов    |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
|                                                                                                         | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| <b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>                                                          |                      |                        |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 5                    | 13                     |
| Подготовка к тестированию                                                                               | 10                   | 13                     |
| Выполнение творческого задания (контрольная работа)                                                     | 5                    | 13                     |
| <b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>                                                                      |                      |                        |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 5                    | 13                     |
| Подготовка к тестированию                                                                               | 10                   | 13                     |
| Выполнение творческого задания (контрольная работа)                                                     | 5                    | 13                     |
| <b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>                                                       |                      |                        |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 5                    | 13                     |
| Подготовка к тестированию                                                                               | 10                   | 13                     |
| Выполнение творческого задания (контрольная работа)                                                     | 5                    | 13                     |
| <b>Итого</b>                                                                                            | <b>60</b>            | <b>117</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

#### **4.6 Выполнение творческого задания (контрольной работы обучающимися заочной формы)**

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 работы 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                                                                                            |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                 | Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал                                     |
| Практические занятия   | Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.                                                      |
| Лабораторные работы    | Разбор конкретных ситуаций, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады                           |
| Самостоятельная работа | Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях, публичная защита курсовой работы комиссии |

## 6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| №<br>раздела<br>(темы)                  | Контролируемые разделы<br>(темы) дисциплины                                                   | Код<br>контролируемой<br>компетенции | Оценочное средство                             |            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|------------|
|                                         |                                                                                               |                                      | наименование                                   | кол-<br>во |
| Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ |                                                                                               |                                      |                                                |            |
| 1.1                                     | Введение. Основные<br>определения, методы расчета<br>электрических цепей<br>постоянного тока. | ,УК-1, УК-6,<br>ПК-6                 | Тест                                           | 9          |
|                                         |                                                                                               |                                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 4          |
| 1.2                                     | Цепи однофазного<br>гармонического переменного<br>тока.                                       | ,УК-1, УК-6,<br>ПК-6                 | Тест                                           | 9          |
|                                         |                                                                                               |                                      | Компетентностно-<br>ориентированные<br>задания | 4          |
|                                         |                                                                                               |                                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 4          |
| 1.3                                     | Магнитные цепи.                                                                               | ,УК-1, УК-6,<br>ПК-6                 | Тест                                           | 9          |
|                                         |                                                                                               |                                      | Вопросы для экзамен                            | 4          |
| 1.4                                     | Трехфазные электрические<br>цепи.                                                             | ,УК-1, УК-6,<br>ПК-6                 | Тест                                           | 8          |
|                                         |                                                                                               |                                      | Компетентностно<br>-ориентированные<br>задания | 2          |
|                                         |                                                                                               |                                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 4          |

|                                            |                                                                                 |                      |                                                |   |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|---|
| 1.5                                        | Трансформаторы.                                                                 | ,УК-1, УК-6,<br>ПК-6 | Тест                                           | 8 |
|                                            |                                                                                 |                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 4 |
| 1.6                                        | Машины постоянного тока.                                                        | ,УК-1, УК-6,<br>ПК-6 | Тест                                           | 8 |
|                                            |                                                                                 |                      | Компетентностно<br>-ориентированные<br>задания | 2 |
|                                            |                                                                                 |                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 4 |
| 1.7                                        | Машины переменного тока.                                                        | ,УК-1, УК-6,<br>ПК-6 | Тест                                           | 8 |
|                                            |                                                                                 |                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 4 |
| Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ                |                                                                                 |                      |                                                |   |
| 2.8                                        | Элементная база современных<br>электронных устройств.<br>Электронные устройства | УК-1, УК-6,<br>ПК-6  | Тест                                           | 8 |
|                                            |                                                                                 |                      | Компетентностно<br>-ориентированные<br>задания | 2 |
|                                            |                                                                                 |                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 4 |
| 2.9                                        | Электронные устройства                                                          | УК-1, УК-6,<br>ПК-6  | Тест                                           | 8 |
|                                            |                                                                                 |                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 4 |
|                                            |                                                                                 |                      | Компетентностно-<br>ориентированные<br>задания | 2 |
| 2.10                                       | Основы цифровой<br>электроники.                                                 | УК-1, УК-6,<br>ПК-6  | Тест                                           | 7 |
|                                            |                                                                                 |                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 4 |
| 2.11                                       | Микропроцессорные средства                                                      | УК-1, УК-6,<br>ПК-6  | Тест                                           | 7 |
|                                            |                                                                                 |                      | Компетентностно<br>-ориентированные<br>задания | 2 |
|                                            |                                                                                 |                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 4 |
| РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ |                                                                                 |                      |                                                |   |
| 3.12                                       | Электроизмерительные<br>приборы.                                                | УК-1, УК-6,<br>ПК-6  | Тест                                           | 7 |
|                                            |                                                                                 |                      | Компетентностно<br>-ориентированные<br>задания | 2 |
|                                            |                                                                                 |                      | Вопросы для<br>экзамена                        | 2 |
| 3.13                                       | Электрические измерения.                                                        | УК-1, УК-6,<br>ПК-6  | Тест                                           | 7 |
|                                            |                                                                                 |                      | Вопросы для<br>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, УК-6, ПК-6, )

2. Диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
3. Напряженность электрического поля. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
4. Электрическое поле плоского конденсатора. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
5. Электрический потенциал, напряжение. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
6. Проводники, диэлектрики и полупроводники. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
- 7 Электрическая емкость конденсатора, Энергия заряженного конденсатора. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
8. Последовательное, параллельное, смешанные соединения конденсаторов. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
9. Первый и второй законы Кирхгофа для электрических цепей. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
10. Свойства магнитного поля. Магнитная индукция.. Магнитный поток. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
11. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
12. Явление взаимной индукции.. Энергия магнитного поля катушки индуктивности. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
13. Основные элементы цепи постоянного тока. Источники постоянного тока, их характеристики. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
14. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
15. Принцип получения переменного тока. Период, частота переменного тока. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
16. Векторное представление синусоидального переменного тока. Сложение и вычитание синусоидальных токов по векторной диаграмме. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
17. Действующее значение переменного тока. Среднее значение переменного тока (УК-1, УК-6, ПК-6, )
18. Элементы цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
19. Цепь с индуктивностью. Векторное представление. Индуктивное сопротивление. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
20. Цепь с емкостью. Векторное представление. Емкостное сопротивление. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
21. Неразветвленная цепь с R и L. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
22. Неразветвленная цепь с R и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
23. Неразветвленная цепь с R, L и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. Резонанс напряжений. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
24. Цепь с параллельным соединением L и C. Резонанс токов. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
25. Коэффициент мощности. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
26. Принцип получения симметричной трехфазной системы ЭДС. Фазные и линейные напряжения трехфазной электрической сети. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
27. Соединение обмоток генератора трехфазной электрической сети. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
28. Соединение приемников трехфазной электрической сети. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
29. Вращающееся магнитное поле трехфазной электрической сети. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
30. Законы коммутации. (УК-1, УК-6, ПК-6, )
31. Включение цепи с сопротивлением и индуктивностью на постоянное (УК-1, УК-6, ПК-6, )  
напряжение. (УК-1, УК-6, ПК-6, )



- 32.Заряд конденсатора от источника постоянного напряжения. (УК-1, УК-6, ПК-6, )  
 33. Трансформаторы переменного тока. (УК-1, УК-6, ПК-6, )  
 34.Трехфазные трансформаторы и трансформаторы специального назначения. Автотрансформаторы. (УК-1, УК-6, ПК-6, )  
 35. Принцип работы генератора постоянного тока. (УК-1, УК-6, ПК-6, )  
 36. Принцип работы двигателя постоянного тока. (УК-1, УК-6, ПК-6, )  
 37 Асинхронные двигатели переменного тока. (УК-1, УК-6, ПК-6, )  
 38 Принцип работы синхронного двигателя переменного тока. (УК-1, УК-6, ПК-6, )

## Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

39. Полупроводниковые диоды. Принцип работы. Характеристики. (УК-1, УК-6, ПК-6)  
 40. Однополупериодные выпрямители переменного тока. Двухполупериодные выпрямители переменного тока. (УК-1, УК-6, ПК-6)  
 41.Полупроводниковый стабилизатор. Схема стабилизации постоянного напряжения на стабилизаторе. (УК-1, УК-6, ПК-6)  
 42. Электрические фильтры. (УК-1, УК-6, ПК-6)  
 43. Полупроводниковый тиристор. (УК-1, УК-6, ПК-6)  
 44. Полупроводниковый транзистор. Принцип работы. Характеристики. (УК-1, УК-6, ПК-6)  
 45. Схема стабилизатора напряжения на транзисторе. Схема стабилизатора тока на транзисторе. (УК-1, УК-6, ПК-6)  
 46. Схема включения транзистора с общей базой, эмиттером, коллектором. (УК-1, УК-6, ПК-6)  
 47. Однокаскадный усилитель на полупроводниковом транзисторе. (УК-1, УК-6, ПК-6)

## Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

48. Приборы электромагнитной, электродинамической систем. (УК-1, УК-6, ПК-6)  
 49. Приборы магнитоэлектрической, индукционной систем. (УК-1, УК-6, ПК-6)  
 50. Преобразование неэлектрических величин в электрические. (УК-1, УК-6, ПК-6)

### 6.3 Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций            | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Оценочные средства (кол-во баллов)                                                                          |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать</li> <li>– творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины</li> </ul> На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач | тестовые задания (30-40 баллов);<br>вопросы к экзамену, (38-50 баллов);<br>творческое задание (7-10 баллов) |
| Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            | тестовые задания (20-29 баллов);<br>творческое                                                              |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>                                                                                                                                                                                  | задание (5-6 баллов);<br>вопросы к экзамену (25-39 баллов)                                              |
| Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>поверхностное знание</i> основных положений учебного материала</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использование справочной литературы</li> <li>– <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач</p> | тестовые задания (14-19 баллов);<br>творческое задание (3-4 балла);<br>вопросы к экзамену (18-26 балла) |
| Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовл.» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>незнание</i> основных положений учебного материала</li> <li>– <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использование справочной литературы</li> <li>– <i>невладение</i> методами практического применения основных положений</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию</p>    | тестовые задания (0-13 баллов);<br>творческое задание (0-2 балла);<br>вопросы к экзамену (0-19 баллов)  |

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

### 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. ЭУМК «Электротехника и электроника» А.Н. Нефедов Мичуринск 2012.

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники/И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. СПб.: «Лань», 2016. – 736 с.
2. Тимофеев И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум/И.А. Тимофеев «Лань», 2016. – 196 с.
3. Справочное пособие по основам электротехники и электроники/ П.В. Ермуратский, А.А. Косякин, Г.П. Лычкина и др.; Под ред. А.В. Нетушила. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1997. – 352 с.: ил.
4. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: Учеб. пособие для студ. неэлектротехн. учеб. заведений / Т.Ф. Берёзкина, Н.Г. Гусев, В.В. Масленников. – 3-

е изд., стер.-М.: Высш. шк.,1998.-380 с.: ил.

5. Справочник по электротехнике и электрооборудованию./ Алиев, И.И.-М.: Высшая школа, 2000.

### **7.3 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.

### **7.4 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.

#### **7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. 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 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. 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 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. 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

#### 7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

#### 7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
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>

#### 7.4.4. 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 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025 |
|  | 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                   |
|  | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)                                         | АО «Р7»                                  | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000                                             |

|  |                                                                                                                                                                                         |                                                 |                           |                                                                                                                                               |                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                         |                                                 |                           |                                                                                                                                               | 07<br>срок действия:<br>бессрочно                                                                       |
|  | Операционная система «Альт Образование»                                                                                                                                                 | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07<br>срок действия: бессрочно              |
|  | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</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 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 |
|  | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU                                                                                                                                          | Adobe Systems                                   | Свободно распространяемое | -                                                                                                                                             | -                                                                                                       |
|  | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU                                                                                                                                            | Foxit Corporation                               | Свободно распространяемое | -                                                                                                                                             | -                                                                                                       |

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

1. Научно-электронная библиотека - <http://elibrary.ru>,
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

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

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

|                     |                                                         |                         |     |
|---------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|-----|
| Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой | Формируемые компетенции | ИДК |
|---------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|-----|

|    |                               | технологии                                               |                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Облачные технологии           | Лекции<br>Практические занятия                           | ПК-6 Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач | ИД-2ПК6 Уметь обмениваться данными, информацией и цифровым контентом посредством информационных технологий при решении профессиональных задач |
| 2. | Большие данные                | Лекции<br>Практические занятия                           |                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |
| 3. | 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)

Учебные занятия и самостоятельная работа обучающихся проводятся в аудиториях оснащенных следующим оборудованием:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/417) | 1. ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320)<br>2. Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233)<br>3. Дальномер проф.BOSCH (инв. №2101045234)<br>4. Карманный компьютер (инв. №2101042441)<br>5. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327)<br>6. Микропроцессор (инв. №2101042412)<br>7. Микроскоп (инв. №2101065254)<br>8. Плоттер HP (инв. №2101045096)<br>9. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330)<br>10. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331)<br>11. Разработка-программы (инв.№2101062153)<br>12. Проектор Epson EB-S 72 (инв. №2101045098)<br>13. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв.№2101045327)<br>14. МРІ-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319)<br>15. Принтер (инв. №2101042423)<br>16. Холодильник "Samsung"SG 06 DCGWHN |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                       | <p>(инв.№210105328)</p> <p>17. Цифровой аппарат Olympus E-450 (инв.№2101065306)</p> <p>18. Экран на штативе Projecta (инв.№2101065233)</p> <p>19. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312)</p> <p>20. Ноутбук NB (инв.№1101043285)</p> <p>21. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359)</p> <p>22. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№1101047357)</p> <p>23. Концентратор (инв.№1101060926)</p> <p>24. Спутниковая навигация Desay (инв.№110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307)</p> <p>25. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350)</p> <p>26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277)</p> <p>27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010)</p> <p>28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008)</p> <p>29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PUN 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280)</p> <p>30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983)</p> <p>31. Бокорезы (инв. № 000000000015361)</p> <p>32. Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574)</p> <p>33. Понетциометр (инв. № 000000000017567)</p> <p>34. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p> |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория электрических машин и электропривода) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/409) | <p>1. Лабораторный стенд (инв. № 2101042429)</p> <p>2. Тахометр ТЭ-204 (инв. №2101042417)</p> <p>3. Автотрансформатор TDGC2-2кВт (ЛАТР) (инв. №2101045235)</p> <p>4. Стенд лабораторный(инв.№2101042437, 2101042435, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207)</p> <p>5. Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425)</p> <p>6. Стенд на базе процессора (инв. №2101063178)</p> <p>7. Стенд № 63 для лабораторных работ (инв. №2101063138)</p> <p>8. Стенд № 64 для лабораторных работ (инв. №2101063139)</p> <p>9. Стенд № 171 для лабораторных работ (инв. №2101063136)</p> <p>10. Стенд № 172 для лабораторных работ (инв. №2101063137)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Учебная аудитория для проведения занятий                                                                                                                              | <p>1. Генератор выс.частоты (инв. №1101044303)</p> <p>2. Генератор сигнала (инв. №1101044304)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| семинарского типа<br>(лаборатория элетротехники<br>и электроники) (г.<br>Мичуринск, ул.<br>Интернациональная, дом №<br>101, 3/415) | 3. Лабораторный стенд(инв.№1101044215, 1101044214,<br>1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210,<br>1101044209, 1101044208)<br>4. Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921)<br>5. Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171)<br>6. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnk Ci3<br>370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.<br>№1101047358)<br>7. Осцолограф С-1-112 (инв. №1101044301)<br>8. Осцолограф С-1-73 (инв. №1101044302)<br>9. Внешний экран ,в комплекте с ПО Hot Find-L (инв.<br>№2101045105)<br>10. Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563)<br>11. Компьютер Р-4 (инв. №1101041463)<br>12. Компьютер С-500 (инв. №2101041452)<br>13. Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104)<br>14. Ноутбук ASUS (инв. №2101045095)<br>15. Тепловизор с видеокамерой ,без внешнего экрана<br>HotFind (инв. №2101045106)<br>16. Мегометр (инв. №2101062193) |
| Помещение для<br>самостоятельной работы (г.<br>Мичуринск, ул.<br>Интернациональная, д.101 -<br>4/10)                               | 1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio<br>E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)<br>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и<br>обеспечена доступом в ЭИОС университета.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 20.03.01 «Техносферная безопасность» от 25 мая 2020 г. № 680

Автор: А.Н.Нефедов - доцент кафедры, к.т.н. «Агроинженерии и электроэнергетики»

Рецензент: Щербаков С.Ю. - зав. кафедры, доцент, к.т.н. «Технологических процессов и техносферной безопасности»

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 1 апреля 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 2021г.

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 № 10 от 24 июня 2021г.

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 № 13 от 5 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.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 10 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 7 апреля 2025г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 года.

Оригинал документа хранится на кафедре агроинженерии и электроэнергетики.