

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Инженерный факультет  
Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер № 07-10/ЭТ-23-33

Дисциплина (модуль) **Б1.В.02 Распределительные сети, передача и распределение  
электроэнергии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Закреплено кафедрой **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план **b350306\_23\_1\_ЭТ.plx.plx**  
**35.03.06 Агроинженерия**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **180**

в том числе:

аудиторные занятия **70,3**

самостоятельная работа **83**

часов на контроль **26,7**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены **5**

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 23.08.2017г. № 813.

Составлена на основании учебного плана 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023г. протокол №6.

Разработчик (и) РПД: ст. преподаватель, Федоров Сергей Егорович  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры Энергообеспечение в АПК

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Яковлева В.Д./  
подпись фамилия, имя, отчество

№14  
Протокол от «17» мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой \_\_\_\_\_ /Яковлева В.Д./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от «17» мая 2023 г.

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ /Парникова Т.А./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2023 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_ /Александров Н.П./  
подпись фамилия, имя, отчество

№8 «24» 04 2023 г.



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В дисциплине изучаются элементы электроэнергетических систем, особенности их работы, схемы замещения для расчетов режимов электроэнергетических систем и сетей

В дисциплине рассматриваются вопросы расчетов и анализа установившихся режимов электроэнергетических систем. Предусматривается теоретическое и практическое освоение современных программных комплексов расчета и анализа установившихся режимов. В дисциплине изучаются параметры качества электроэнергии, способы их регулирования, методы поддержания качества электроэнергии в энергосистемах в соответствии с требованиями действующих стандартов

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Формируемые компетенции:

**ПК-1** Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

### **ИД-ПК-1: Демонстрирует знания организации монтажа, наладки технического обслуживания энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве**

#### **Знать:**

вид исходной информации для расчетов распределения потоков мощности в электрической сети;  
- особенности представления нагрузок и источников электрической энергии в задаче расчета установившегося режима электрической сети

#### **Уметь:**

- рассчитывать параметры схем замещения электрических сетей;  
- выполнять расчеты распределения потоков мощности и определения потерь мощности и электроэнергии в электрической сети;

#### **Владеть:**

методами расчета потоков мощности в электрической сети;  
- современными программными комплексами расчета и анализа режимов электрической сети;

**ПК-2** Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

**ИД-ПК-2: Демонстрирует знания основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования**

#### **Знать:**

методы расчетов и анализа параметров установившихся режимов электроэнергетических систем;  
- основные методы регулирования параметров качества электрической энергии.

#### **Уметь:**

- моделировать и рассчитывать режимные параметры электрической сети;  
- осуществлять анализ и регулирование параметров установившихся режимов электроэнергетических систем вручную и с помощью современных программных комплексов.

#### **Владеть:**

- методами расчета потерь электроэнергии.  
- методами рационального размещения и выбора мощности компенсирующих устройств.

**ИД-ПК-2: Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве**

#### **Знать:**

параметры технологических процессов, качества продукции

#### **Уметь:**

осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов

#### **Владеть:**

навыками проведения производственного контроля

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>2.1</b>	<b>Знать:</b>
2.1.1	- вид исходной информации для расчетов распределения потоков мощности в электрической сети;
2.1.2	- особенности представления нагрузок и источников электрической энергии в задаче расчета установившегося режима электрической сети;
2.1.3	- методы расчетов и анализа параметров установившихся режимов электроэнергетических систем;
2.1.4	- основные методы регулирования параметров качества электрической энергии.
<b>2.2</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	- рассчитывать параметры схем замещения электрических сетей;
2.2.2	- выполнять расчеты распределения потоков мощности и определения потерь мощности и электроэнергии в электрической сети;
2.2.3	- моделировать и рассчитывать режимные параметры электрической сети;
2.2.4	- осуществлять анализ и регулирование параметров установившихся режимов электроэнергетических систем вручную и с помощью современных программных комплексов.
<b>2.3</b>	<b>Владеть:</b>
2.3.1	- методами расчета потоков мощности в электрической сети;
2.3.2	- современными программными комплексами расчета и анализа режимов электрической сети;
2.3.3	- методами расчета потерь электроэнергии.
2.3.4	- методами рационального размещения и выбора мощности компенсирующих устройств.

<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Надежность технических систем
3.1.2	Электротехнологии
3.1.3	Введение в профессиональную деятельность
3.1.4	Информационные технологии
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Аварийные и особые режимы работы в электротехнических установках
3.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.3	Аварийные и особые режимы работы в электротехнических установках
3.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уП	рП	уП	рП
Неделя	15 1/6			
Вид занятий	уП	рП	уП	рП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Курсовая работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	70,3	70,3	70,3	70,3
Контактная работа	70,3	70,3	70,3	70,3
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	180	180	180	180

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

**5 ЗЕТ**

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С  
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ  
ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	<b>Раздел 1. Введение</b>				Л1.1	
1.1	История становления и развития и задачи передачи и распределения электроэнергии. /Лек/	5	2		Л1.1	
	<b>Раздел 2. Элементы электроэнергетической системы и их параметры</b>				Л1.1	
2.1	Энергетическая и электрическая системы (Энергетическая и электрическая системы. Техникоэкономические преимущества создания энергосистем и их объединений. Перспективы и основные проблемы развития и эксплуатации энергосистем. Передача и распределение электроэнергии. Электропередачи переменного и постоянного тока. Классификация электрических сетей. Виды электроустановок и их номинальные данные. Задачи расчётов сетей). /Лек/	5	2		Л1.1	
2.2	Параметры схем замещения линий электропередачи /Пр/	5	2		Л1.1	

2.3	Знакомство с программными комплексами по расчету установившихся режимов электрических сетей /Лаб/	5	4		Л1.1	
2.4	Воздушные линии электропередачи Воздушные линии электропередачи (ВЛ). Классификация ВЛ. Конструкция ВЛ. Схемы замещения ВЛ. Определение параметров схем замещения. Зависимость параметров схем замещения от конструкции ВЛ. Линии с расщеплёнными проводами. Потери мощности на корону в ВЛ. Генерация реактивной мощности. Схемы замещения ВЛ различных классов номинальных напряжений. /Лек/	5	2		Л1.1	
2.5	Кабельные линии электропередачи Кабельные линии электропередачи (КЛ). Схемы замещения кабельных линий и определение их параметров. Потери мощности в изоляции КЛ. Генерация реактивной мощности. Схемы замещения кабельных линий различных классов номинальных напряжений /Ср/	5	23		Л1.1	
2.6	Трансформаторы и автотрансформаторы Трансформаторы и автотрансформаторы. Элементы конструкции трансформаторов. Стандарты и маркировка трансформаторов. Схемы замещения трансформаторов. Особенности конструкции автотрансформаторов. Схемы замещения автотрансформаторов. Преимущества автотрансформаторов. Определение параметров схем замещения трансформаторов. /Лек/	5	2		Л1.1	
2.7	Параметры схем замещения трансформаторов /Пр/	5	2		Л1.1	
2.8	Источники и потребители электроэнергии /Лек/	5	0		Л1.1	
	<b>Раздел 3. Электрические нагрузки, потери мощности и напряжения</b>				Л1.1	
3.1	Графики электрических нагрузок сети Графики электрических нагрузок сети. Виды графиков нагрузок. Основные группы потребителей электроэнергии и их типовые графики нагрузки. Расчётные нагрузки и их характеристики. Число часов использования максимальной и установленной мощности. Коэффициенты участия в максимуме нагрузки, использования установленной мощности, формы. /Лек/	5	2		Л1.1	

3.2	Потери мощности и энергии в элементах электрических сетей Потери мощности и энергии в элементах электрических сетей. Потери мощности в линиях и трансформаторах при сосредоточенных нагрузках. Потери энергии в линиях и трансформаторах и их определение по графикам нагрузок /Лек/	5	2		Л1.1	
3.3	Потери мощности и электроэнергии в элементах электрических сетей /Пр/	5	4		Л1.1	
3.4	Анализ режимов работы линии с помощью векторных диаграмм Векторные диаграммы токов и напряжений участка сети. Падение и потеря напряжения в элементах электрической сети. Электрический расчёт ЛЭП по току и мощности нагрузки. Анализ режимов работы линии с помощью векторных диаграмм. Приближенные методы определения потерь напряжения в ЛЭП с одной или несколькими нагрузками. /Лек/	5	2		Л1.1	
3.5	Расчёт и анализ установившегося режима кольцевой электрической сети /Лаб/	5	4		Л1.1	
3.6	Потери мощности и энергии в элементах электрических сетей Потери мощности и энергии в элементах электрических сетей. Потери мощности в линиях и трансформаторах при сосредоточенных нагрузках. Потери энергии в линиях и трансформаторах и их определение по графикам нагрузок /Ср/	5	25		Л1.1	
	<b>Раздел 4.Расчеты параметров установившихся режимов электрических сетей</b>				Л1.1	
4.1	Задачи расчётов параметров режимов электрических сетей Задачи расчётов параметров режимов электрических сетей. Системообразующие, районные и местные сети, их место и роль в электрических системах. Схемы замещения местных и районных электрических сетей. Приведение параметров схем к одной ступени напряжения /Лек/	5	2		Л1.1	



4.2	Расчёт разомкнутой сети по мощностям и токам нагрузок Расчёт разомкнутой сети по мощностям и токам нагрузок. Метод последовательных приближений. Критерий остановки итеративного процесса. Векторные диаграммы токов и напряжений разомкнутой разветвлённой сети. Частные случаи расчёта местных сетей. /Лек/	5	2		Л1.1	
4.3	Расчёт и анализ установившихся режимов разомкнутых электрических сетей /Пр/	5	4		Л1.1	
4.4	Расчёт кольцевых электрических сетей и передач с двусторонним питанием Принципы расчётов установившихся режимов кольцевых электрических сетей. Правило моментов в расчётах кольцевых электрических сетей. Последовательность расчёта кольцевых сетей в токах и мощностях. Метод точки потокораздела. Метод уравнивающего потока. Особенности расчёта электропередачи с двусторонним питанием. Использование свойства однородности для упрощения электрических расчётов. /Лек/	5	2		Л1.1	
4.5	Расчёт и анализ установившихся режимов кольцевых электрических сетей /Пр/	5	4		Л1.1	
4.6	Расчёт и анализ установившегося режима электрической сети с двухсторонним питанием /Пр/	5	4		Л1.1	
4.7	Расчёт и анализ установившегося режима кольцевой электрической сети /Лаб/	5	4		Л1.1	
4.8	Задачи расчётов параметров режимов электрических сетей Расчёт разомкнутой сети по мощностям и токам нагрузок Расчёт разомкнутой сети по мощностям и токам нагрузок. /Ср/	5	10		Л1.1	
	<b>Раздел 5. Показатели качества электрической энергии и регулирования напряжения</b>				Л1.1	

5.1	Балансы мощности и энергии. Качество электроэнергии в электроэнергетических системах Балансы мощности и энергии. Качество электроэнергии в электроэнергетических системах. Графики активных и реактивных нагрузок потребителей и электрических станций в энергосистемах. График нагрузки энергосистемы и его покрытие. Баланс реактивной мощности в энергосистемах. Коэффициент мощности потребителей и его контроль. /Лек/	5	2		Л1.1	
5.2	Показатели качества электроэнергии в электроэнергетических системах Показатели качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013 на качество электрической энергии /Лек/	5	2		Л1.1	
5.3	Методы и средства регулирования напряжений в электрических системах Методы и средства централизованного и местного регулирования напряжения. Условия существования диапазона централизованного регулирования напряжения. Достоинства и недостатки этого способа. Необходимость местного регулирования напряжения. Средства регулирования напряжения. Трансформаторы и автотрансформаторы с РПН и ПБВ, вольтодобавочные трансформаторы, линейные регуляторы. Компенсирующие устройства, шунтирующие реакторы, батареи статических конденсаторов и синхронные компенсаторы /Лек/	5	2		Л1.1	
5.4	Выбор рациональных регулировочных ответвлений на трансформаторах с РПН и ПБВ /Пр/	5	4		Л1.1	
5.5	Регулирование напряжений в электрических системах силовыми трансформаторами Трансформаторы и автотрансформаторы с регулированием коэффициента трансформации под нагрузкой. Выбор рациональных регулировочных ответвлений на трансформаторах с РПН. Особенности выбора ответвлений на автотрансформаторах /Лек/	5	2		Л1.1	

5.6	Выбор рациональных регулировочных ответвлений у автотрансформаторов и трехобмоточных трансформаторов /Пр/	5	2		Л1.1	
5.7	Регулирование напряжений в электрических системах с помощью компенсирующих устройств Регулирование напряжения компенсацией реактивных параметров ЛЭП и компенсацией реактивной мощности нагрузок. Компенсирующие устройства, шунтирующие реакторы, батареи статических конденсаторов и синхронные компенсаторы. Выбор мощности компенсирующих устройств из условия допустимых уровней напряжения. Р6 Заключение Обзор современных методов /Ср/	5	25		Л1.1	
5.8	Выбор компенсирующих устройств для регулирования напряжения в электрических сетях /Пр/	5	2		Л1.1	
5.9	Расчет графика регулирования отпаяк РПН понижающих трансформаторов /Лаб/	5	2		Л1.1	
5.10	курсовая /КРС/	5	0,3		Л1.1	

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лыкин, А. В.	Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/451023">http://www.biblio-online.ru/bcode/451023</a>	Москва : Издательство Юрайт,

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> .
Э2	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Э3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru.
Э4	Электронно-образовательная среда Moodle <a href="https://sdo.agatu.ru/">https://sdo.agatu.ru/</a>

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

#### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security for Business
7.3.1.2	Adobe Reader
7.3.1.3	Windows 10

7.3.1.4	MicrosoftOffice 2016
7.3.1.5	Calculate Linux, GNU General Public License;
7.3.1.6	LibreofficeОткрытоелицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense
7.3.1.7	Программа для ЭВМ «Комплекс компьютерных имитационных тренажеров (виртуальная лаборатория)
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	федеральный портал Российское образование - <a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
7.3.2.2	справочно-правовая система Консультант Плюс - <a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
7.3.2.3.	Информационно-правовая система Гарант - <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>

## 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### **Ауд. №1.407 Учебная аудитория.**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации.

*Оборудование и технические средства обучения:*

- 1) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2018 г.в./ (модули: USB-осциллограф Автотрансформатор; Источник питания; Функциональный генератор; Измеритель мощности; Измерительные приборы; Мультиметры; Цифровая техника; Операционный усилитель. Транзисторы; Миллиамперметры; Однофазный трансформатор; Модуль силовой; Цепи коммутации и управления: диоды, резисторы, конденсаторы; Реактивные элементы; Активная нагрузка, Персональный компьютер (ноутбук НоутбукLenovoB50-10, W10); Электромашинный агрегат и пр.) – 1 комплект;
- 2) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Элементы автоматики» (ЭА-СР) /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2021 г.в./ (модули: Автоматические выключатели дифференциального тока; Имитатор утечки тока; Контактор; Мультиметр; Шина нулевая ШНК4х7; Источник питания; Пост управления) – 1 комплект;
- 3) Стенды демонстрационные настенные по электротехнике: соединение счетчиков; соединение пускателей; синхронные двигатели; однофазный выпрямитель; защитное заземление; условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.
- 4) Проектор NECV260X с экраном на штативе– 1 шт.
- 5) Ноутбук, экран

*Учебная мебель:* Стол преподавательский, стол учебный 3-х местный – 20 шт., стулья - 60шт., доска 3-х элементная, доска передвижная 2-х сторонняя, трибуна для выступления– 1 шт.

*Программнообеспечение:*

Calculate Linux, GNU General Public License;

LibreofficeОткрытоелицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense

### **Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.**

*Оборудование:*

ПК Системный блок Corequadq6600, 4gbram, 160gb; монитор benqg900wa;

ПК Системный блок Deponeoncore2duoe8300, 2gbram, hdd 160gb; монитор lgw1934s;

Тонкий клиент Eltextc-50;

*Учебная мебель:*

Компьютерные столы;

Стулья ученические;

*Программное обеспечение:*

Calculate Linux, GNU General Public License;

LibreofficeОткрытоелицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense

### **Ауд. № 3.202 Лаборатория инженерного творчества.**

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа занятий, для лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования, с выходом в сеть Интернет.

*Оборудование и технические средства обучения:*

1) ПК (КорпусCTCblock-blue. Процессор intelPentiumG630)- 15 шт.,

2) Монитор 20 LG Flatron E2042C-BN, LED-15шт.

4) Плазменный телевизор 47 LG 47LD455 FHD– 1шт.

*Учебная мебель:*

1) Столы учебные 2-х местные (парта), цвет береза;

2) Стол преподавательский;

3) Доска для написания мелом;

4) Книжный шкаф, закрытый;

5) Стулья ученические.

*Программное обеспечение:*

Windows7 Professional;

LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение NUGeneralPublicLicense);

AdobeReader

Программа для ЭВМ «Комплекс компьютерных имитационных тренажеров (виртуальная лаборатория) «Электротехника» /Сублицензионный договор №30 от 30.03.2022 г. ИП Колесников Сергей Павлович/

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

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторно-практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса

2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов предназначены для выполнения самостоятельной и контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных

## 10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

*Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения.*

На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов. В вузе продолжается работа по созданию безбарьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств.

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам.

По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по университету – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

*Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.*

Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методический отдел.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В университете имеется <https://sdo.agatu.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а также поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <https://stud.agatu.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и

курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительноотсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно-библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
- Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
- Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;
- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».

В электронной библиотеке вуза предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества