

**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-23-43

Дисциплина (модуль) **Б1.В.10.01 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ**  
**Надежность технических систем**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Закреплена за **Энергообеспечение в АПК**

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

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **108**

в том числе:

аудиторные занятия **56**

самостоятельная работа **52**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты **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: К.Т.И., доцент, Корякин Александр Кириллович  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры Энергообеспечение в АПК

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

Протокол от « <sup>№17</sup> 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)

– является получение обучающимися необходимых знаний в области терминологии надежности систем электроэнергетики, теории надежности и методов расчета надежности систем электроснабжения, знакомство с экономическими факторами при обеспечении надежности систем электроснабжения, получение навыков синтеза систем электроснабжения с заданным или экономически обоснованным уровнем надежности.

Задачи дисциплины:

- получение обучающимися необходимых знаний в области терминологии надежности систем электроэнергетики, теории надежности и методов расчета надежности систем электроснабжения,
- знакомство с экономическими факторами при обеспечении надежности систем электроснабжения,
- получение навыков синтеза систем электроснабжения с заданным или экономически обоснованным уровнем надежности.

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

### Формируемые компетенции ПК-3:

Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

### ИД-1ПК-3: Демонстрирует знания режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве

#### Знать:

режимы работы основного энергетического и электротехнического оборудования

#### Уметь:

выполнять работы по повышению эффективности оборудования

#### Владеть:

определения показателей надежности по экспериментальным данным;

### ИД-2ПК-3: Демонстрирует знания методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве

#### Знать:

методики расчета режимной надежности электроэнергетических систем;

#### Уметь:

оценивать параметры электрической энергии на соответствие критериям отказа при расчете режимной надежности систем электроснабжения;

#### Владеть:

навыками расчета режимной надежности

### ИД-3ПК-3: Осуществляет выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве

#### Знать:

основные показатели надежности электроэнергетических систем;

#### Уметь:

рассчитывать основные показатели надежности систем электроснабжения;
<b>Владеть:</b>
определения показателей надежности по экспериментальным данным;

<b>ИД-4ПК-3: Обосновывает выбор целесообразного проектного решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве</b>
<b>Знать:</b>
основные показатели надежности электроэнергетических систем;
<b>Уметь:</b>
<input type="checkbox"/> рассчитывать основные показатели надежности систем электроснабжения;
<b>Владеть:</b>
<input type="checkbox"/> определения показателей надежности по экспериментальным данным;
<input type="checkbox"/> навыками обработки результатов измерений.

<b>ИД-5ПК-3: Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве</b>
<b>Знать:</b>
основные показатели надежности электроэнергетических систем;
<b>Уметь:</b>
<input type="checkbox"/> рассчитывать основные показатели надежности систем электроснабжения;
<b>Владеть:</b>
определения показателей надежности по экспериментальным данным;
<input type="checkbox"/> навыками обработки результатов измерений.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1 Знать:</b>
2.1.1 режимы работы основного энергетического и электротехнического оборудования;
2.1.2 методики расчета режимной надежности электроэнергетических систем;
2.1.3 основные показатели надежности электроэнергетических систем;
<b>2.2 Уметь:</b>
2.2.1 выполнять работы по повышению эффективности оборудования;
2.2.2 оценивать параметры электрической энергии на соответствие критериям отказа при расчете режимной надёжности систем электроснабжения;
2.2.3 рассчитывать основные показатели надежности систем электроснабжения;
<b>2.3 Владеть:</b>
2.3.1 определения показателей надежности по экспериментальным данным;
2.3.2 навыками расчета режимной надежности;
2.3.3

<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.10
<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
3.1.1	Математика
3.1.2	Физика

3.1.3	Введение в профессиональную деятельность
3.1.4	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
3.1.5	Теоретические основы электротехники
3.1.6	Информационные технологии
3.1.7	Введение в профессиональную деятельность
3.1.8	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
3.1.9	Теоретические основы электротехники
3.1.10	Информационные технологии

<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Проектный практикум
3.2.2	Производственная практика: Эксплуатационная практика
3.2.3	Автоматика
3.2.4	Проектный практикум
3.2.5	Производственная практика: Эксплуатационная практика
3.2.6	Автоматика

**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	
Лабораторные	28		28	
Итого ауд.	56		56	
Контактная работа	56		56	
Сам. работа	52		52	
Итого	108		108	

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)                      **3 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.РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и показатели надежности</b>					

1.1	Тема 1 «Основные показатели надежности электроэнергетических систем» Тема 1 «Основные показатели надежности электроэнергетических систем» Терминология общей теории надёжности. Особенности терминологии в теории надежности электроэнергетических систем и систем электроснабжения. Нормативные документы в области надежности электроэнергетических систем. Интегральные и дифференциальные показатели надежности. Показатели надежности систем электроснабжения и их нормативные значения, их значение для потребителей. /Лек/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.2	Определение показателей надёжности распределительного устройства на основе упрощённой модели отказов выключателей /Лаб/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.3	Определение показателей надёжности системы /Лаб/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.4	1. Основные понятия, термины и определения теории надежности в технике и энергетике; 2. Причины и физические основы возникновения и развития аварий в системах электроснабжения. /Ср/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.5	Тема 2 «Виды надежности, математические основы расчета надёжности »Виды надежности электроэнергетических систем. Структурная, балансовая и режимная надежности их характеристики. Понятие критериев отказа. Элементы теории вероятностей. Распределение вероятностей по экспоненциальному закону, закон Вейбулла, нормальному закону, закону Пуассона. Стационарное значение интегральной функции надёжности. /Лек/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

1.6	1. Вероятность отказа и вероятность безотказной работы, как интегральные характеристики. Особенности применения на практике. 2. Взаимосвязь между показателями надёжности. /Ср/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.7	/Лек/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
<b>Раздел 2.РАЗДЕЛ 2 Расчеты характеристик надёжности</b>						
2.1	Тема 3 «Методы расчета надёжности сложных технических систем» Классификация методов определения надёжности. Характеристики расчетных методов определения надёжности. Методы на основе логических схем. Метод наименьших путей и сечений, метод декомпозиции, методы дерева отказов. Методы на основе пространства состояний. Объединение состояний. Расчеты вероятности безотказной работы методом пространства состояний. /Лек/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.2	Определение математического ожидания недоотпуска электроэнергии в концентрированной системе методом «перебора коэффициентов /Лаб/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.3	Математико-статистические методы обработки малых выборок /Лаб/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.4	Вероятностные частоты. Правила определения. 2. Критерии согласия. Применение на практике. 3. Проверка согласованности теоретического и статистического распределений по критерию $\chi^2$ -Пирсона. /Ср/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	



2.5	Тема 4 «Определение показателей надежности по статистическим данным о работе электрооборудования» Показатели и характеристики ремонтпригодности. Показатели и характеристики долговечности. Показатели и характеристики сохраняемости. Комплексные показатели и характеристики надёжности. Коэффициент готовности. Коэффициент оперативной готовности. Источники статистических данных в системах электроснабжения и их обработка. /Лек/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.6	Обработка результатов наблюдений /Лаб/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.7	1. Параметры вероятностных законов распределения. Вероятностный закон распределения в явном виде. 2. Вероятностные частоты. Правила определения. /Ср/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.8	Тема 5 «Критерии отказа систем электроснабжения для различных видов надежности» Понятие критериев отказа. Критерии отказа для балансовой, режимной и структурной надежности. Методы оценки параметров системы электроснабжения критериям отказа. Допустимые режимы работы элементов системы электроснабжения. Влияния резервирования и устройств релейной защиты на надёжность систем электроснабжения. /Лек/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.9	Критерии согласия /Лаб/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

2.10	Структурная схема надёжности. 2. Основные этапы аналитического расчета надежности и упрощения, допускаемые в расчетах. /Ср/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
------	--	---	---	--	-----------------------	--

2.11	Тема 6 «Определение оптимального резервирования систем электроснабжения» Экономические основы надежности. Определение оптимальных затрат на резервирование. Резервирование в зависимости от надежности элементов системы электроснабжения. Экономические последствия прорывов в электроснабжении. Решение задач определения оптимального резервирования различными методами /Лек/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.12	1. Основные технико-экономические показатели, характеризующие надежность системы электроснабжения. 2. Опишите порядок построения функций реакции электрической сети и потребителя при оценке последствий нарушения качества электроэнергии. /Ср/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.13	/Лек/	5	0	ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

#### 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	Шишмарев В. Ю.	Надежность технических систем: учебник для студентов высших учебных заведений	Москва: Академия, 2010
Л1.2	Тимошенков С. П., Симонов Б. М., Горошко В. Н.	Надежность технических систем и техногенный риск :учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 502 с. — (Высшее образование). —	Москва : Издательство Юрайт, 2020.

Л1.3	Шишмарёв В. Ю.	1. <i>Шишмарёв, В. Ю.</i> Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —	Москва : Издательство Юрайт, 2020
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Морозов Н. А.	Надежность технических систем: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в образовательную область "инженерное дело, технологии и технические науки"	Оренбург: ОГУ, 2019
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
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>		
<b>7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>			
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
7.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security for Business		
7.3.1.2	AdobeReader		
7.3.1.3	Windows10		
7.3.1.4	MicrosoftOffice 2016		
7.3.1.5	Calculate Linux, GNU General Public License;		
7.3.1.6	Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense		
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.

*Программное обеспечение:*

Calculate Linux, GNU General Public License;

LibreofficeОткрытолицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense

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

*Оборудование:*

ПК Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb; монитор benq g900wa;

ПК Системный блок Deroneon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb; монитор lg w1934s;

Тонкий клиент Eltex tc-50;

*Учебная мебель:*

Компьютерные столы;

Стулья ученические;

*Программное обеспечение:*

Calculate Linux, GNU General Public License;

LibreofficeОткрытолицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense

### **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 без барьерной 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