

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Энергообеспечение в АПК

№ 07-10/15-46

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

 М.Н. Халдеева

16.04 202 *г.*

**Аварийные и особые режимы работы в
электротехнических установках
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Энергообеспечение в АПК**
Учебный план b130302_20_12_ЭЭ(z).plx.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 10
самостоятельная работа 94
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Аварийные и особые режимы работы в электротехнических установках

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 18.02.2020 протокол № 38.

Разработчик (и) РПД:

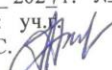


Рабочая программа одобрена на заседании кафедры


Энергообеспечение в АПК

Протокол от 17 03 2021 г. № 5-1

Срок действия программы: уч. г. 2021-2022

Зав. кафедрой Филатов А.С. 

Руководитель направления:


 Корюков А.А.

Зав. профилирующей кафедры

 Филатов А.С.

Протокол заседания кафедры от 17 03 2021 г. № 5-1

Председатель МК факультета

 Маданов А.А.

Протокол заседания МК факультета от 04 03 2021 г. № 3

Председатель УМС ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ

 Винце Р.А.

Протокол заседания УМС от 04 03 2021 г. № 3

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Гоголева Ирина Васильевна



26.08.2021 г. №8

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Энергообеспечение в АПК**

Протокол от 28.06.2021 г. № 16

Зав. кафедрой Филатов Александр Семенович



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Гоголева Ирина Васильевна



07.04.2022 г. №4

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Энергообеспечение в АПК**

Протокол от 05.04.2022 г. № 20-1

Зав. кафедрой Филатов Александр Семенович



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Парникова Татьяна Алексеевна



19.05.2023 г. №5

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **Энергообеспечение в АПК**

Протокол от 17.05.2023 г. № 14

И.о. зав. кафедрой Яковлева Валентина Дмитриевна



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями дисциплины Б1.В.ДВ.01.01«Аварийные и особые режимы работы в электротехнических установках» является: формирование у студентов базовых знаний о физических основах протекания переходных процессов при различных возмущениях режима электроэнергетической системы в деятельности бакалавров.

Задачи:

- ознакомление студентов с характером и особенностями протекания переходных процессов в электроэнергетических системах и сетях;
- изучение методов расчета токов симметричных и несимметричных коротких замыканий;
- получение сведений о выборе электрооборудования по условиям аварийных режимов;
- ознакомление студентов с вопросами устойчивости режимов электроэнергетических систем при малых и больших возмущениях;

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные

ИД-2ПК-1: Ведет техническую и отчетную документацию

Знать:

Уровень 1	существующие нормативные документы электроэнергетики, нормы и регламент проведения работ в области энергообеспечения
Уровень 2	существующие нормативные документы электроэнергетики, нормы и регламент проведения работ в области энергообеспечения, ведет техническую и отчетную документацию
Уровень 3	существующие нормативные документы электроэнергетики, нормы и регламент проведения работ в области энергообеспечения, ведет техническую и отчетную документацию

Уметь:

Уровень 1	использовать существующие нормативные документы по вопросам электроэнергетики;
Уровень 2	использовать существующие нормативные документы по вопросам электроэнергетики; оформлять специальные документы для осуществления производства;
Уровень 3	использовать существующие нормативные документы по вопросам электроэнергетики; оформлять специальные документы для осуществления производства; рассчитывать токи коротких замыканий

Владеть:

Уровень 1	навыками использования существующих нормативных документов по вопросам электроэнергетики;
Уровень 2	навыками использования существующих нормативных документов по вопросам электроэнергетики; оформление специальных документов для осуществления производства;
Уровень 3	навыками использования существующих нормативных документов по вопросам электроэнергетики; оформление специальных документов для осуществления производства; навыками расчета опасных электрических, магнитных и гальванических влияний;

ПК-2 Способен проводить обоснование проектных решений

ИД-2ПК-2: Анализирует и прогнозирует ситуацию

Знать:

Уровень 1	Современные методы проведения исследования, которые позволяют модифицировать существующие новые методы;
Уровень 2	Современные методы проведения исследования, которые позволяют модифицировать существующие новые методы, исходя из конкретного научного исследования; физические и математические модели процессов;
Уровень 3	Современные методы проведения исследования, которые позволяют модифицировать существующие новые методы, исходя из конкретного научного исследования; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

Уметь:

Уровень 1	Анализ достоверности полученных результатов;
Уровень 2	анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
Уровень 3	анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; анализ научной и практической значимости проводимых исследований

Владеть:

Уровень 1	готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований,
-----------	---

Уровень 2	готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований, навыком проводить обоснование проектных решений,
Уровень 3	готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований, навыком проводить обоснование проектных решений, выявить результаты поставленной задачи

ПК-4: Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию

ИД-2ПК-4: Ведет техническую документацию

Знать:

Уровень 1	нормативные, отчетные, техническиедокументации
Уровень 2	нормативные, отчетные, конструкторские, технические документации
Уровень 3	нормативные, отчетные, конструкторские, производственно-технологические и технические документации

Уметь:

Уровень 1	применять требования нормативной, технической документации
Уровень 2	применять требования нормативной, конструкторской технической документации
Уровень 3	применять требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации

Владеть:

Уровень 1	Требования нормативной документации
Уровень 2	требования нормативной, производственно-технологической и технической документации
Уровень 3	требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации

ПК-5: Способен планировать и вести контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

ИД-2ПК-5: Организует деятельность по ремонту оборудования и проводимым отключениям

Знать:

Уровень 1	Нормативные планы по ремонту оборудования и проводимым отключениям
Уровень 2	Нормативные планы по ремонту оборудования и проводимым отключениям, по техническому обслуживанию оборудования.
Уровень 3	Нормативные планы по ремонту оборудования и проводимым отключениям, по техническому обслуживанию оборудования, аварийные и особые режимы работы в электротехнических установках

Уметь:

Уровень 1	применять нормативные планы по ремонту оборудования и проводимым отключениям
Уровень 2	применять нормативные планы по ремонту оборудования и проводимым отключениям, по техническому обслуживанию оборудования
Уровень 3	применять нормативные планы по ремонту оборудования и проводимым отключениям, по техническому обслуживанию оборудования, аварийные и особые режимы работы в электротехнических установках

Владеть:

Уровень 1	Навыками применения нормативных планов по ремонту оборудования и проводимым отключениям
Уровень 2	Навыками применения нормативных планов по ремонту оборудования и проводимым отключениям, по техническому обслуживанию оборудования
Уровень 3	Навыками применения нормативных планов по ремонту оборудования и проводимым отключениям, по техническому обслуживанию оборудования, аварийные и особые режимы работы в электротехнических установках

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	режимы работы электроэнергетических систем и сетей;
2.1.2	методы и средства регулирования напряжения, активной и реактивной мощности в электрических сетях, методы расчёта токов при коротких замыканиях и включении в сеть трансформаторов;
2.2	Уметь:
2.2.1	рассчитывать токи коротких замыканий и определять уровень статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы;
2.3	Владеть:
2.3.1	методами расчета электромеханических и электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и сетях.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:

3.1.1	Физика
3.1.2	Электротехнические и конструкционные материалы
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Преддипломная практика

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 курсам

Курс Вид занятий	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	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/	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Расчет нормальных режимов работы электрических сетей.							
1.1	Расчет режима разомкнутой сети по напряжению, заданному в конце сети. Расчет установившегося режима разомкнутой сети по напряжению, заданному в начале сети. Определение напряжения на вторичной обмотке трансформатора. Особенности расчета распределительных сетей напряжением до 35 кВ. Расчет установившихся режимов замкнутой сети. /Лек/	3	2	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
1.2	Исследование конструкции однофазного трансформатора/Пр/	3	2	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
1.3	Определение напряжения на вторичной обмотке трансформатора. Особенности расчета распределительных сетей напряжением до 35 кВ /Ср/	3	9	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
Раздел 2. Расчеты и анализ токов трехфазных коротких замыканий							

2.1	<p>Переходный процесс при симметричном коротком замыкании трехфазной цепи с источником ЭДС постоянной частоты и амплитуды. 8 времени. Расчет токов короткого замыкания при проектировании систем электроснабжения. Система относительных единиц. Составление схемы замещения. Параметры синхронных генераторов, электродвигателей и обобщенной нагрузки в начальный момент короткого замыкания. Точный и приближенный учеты коэффициентов трансформации в схемах замещения. Уровни токов короткого замыкания. Преобразование схем замещения. Принцип наложения. Приближенный учет системы. Выбор силовых выключателей по отключающей способности. Расчет токов короткого замыкания с использованием компьютеров. Способы ограничения токов короткого замыкания. Оптимизация и координация уровней токов короткого замыкания. Особенности расчета токов короткого замыкания в электроустановках до 1000В. /Лек/</p>	3	2	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
2.2	<p>Составление дифференциальных уравнений процесса, допущения, начальные условия. Составляющие тока короткого замыкания и их изменение во времени в зависимости от параметров цепи и момента нарушения режима. Характерные (максимальные и действующие) значения тока короткого замыкания/Ср/</p>	3	10				

Раздел 3. Расчет несимметричных режимов.

3.1	<p>Основные положения метода симметричных составляющих. Связь между векторами несимметричной системы и векторами симметричных систем прямой, обратной и нулевой последовательностей. Двухфазное короткое замыкание. Комплексная схема замещения. Векторные диаграммы токов и напряжений. Однофазное короткое замыкание. Комплексная схема замещения. Векторные диаграммы токов и напряжений. Двухфазное короткое замыкание на землю. Комплексная схема замещения. Векторные диаграммы токов и напряжений. Соотношения между токами различных коротких замыканий. Замыкание на землю в сети с изолированной нейтралью. Компенсация емкостных токов замыкания на землю /Лек/</p>	3	2	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
-----	--	---	---	--	-------------------------	--	--

3.2	<p>Основные положения метода симметричных составляющих. Связь между векторами несимметричной системы и векторами симметричных систем прямой, обратной и нулевой последовательностей. Двухфазное короткое замыкание. Комплексная схема замещения. Векторные диаграммы токов и напряжений. Однофазное короткое замыкание. Комплексная схема замещения. Векторные диаграммы токов и напряжений. Двухфазное короткое замыкание на землю. Комплексная схема замещения. Векторные диаграммы токов и напряжений. Соотношения между токами различных коротких замыканий. Замыкание на землю в сети с изолированной нейтралью. Компенсация емкостных токов замыкания на землю /Ср/</p>	3	10	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
-----	---	---	----	--	-------------------------	--	--

Раздел 4.Выбор оборудования по условиям токов коротких замыканий

4.1	<p>Основные положения по выбору электрооборудования. Связь с надежностью электроснабжения. Электродинамическое действие тока короткого замыкания. Термическое действие тока короткого замыкания. Интеграл Джоуля. Отключающая способность коммутационных аппаратов /Ср/</p>	3	15	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
-----	---	---	----	--	-------------------------	--	--

Раздел 5.Переходные процессы в трансформаторах и синхронных машинах

5.1	<p>Включение трансформатора на холостой ход. Принимаемые допущения. Дифференциальное уравнение переходного процесса. Построение зависимости тока трансформатора от времени. Внезапное трехфазное короткое замыкание трансформатора. Составляющие тока короткого замыкания и их изменение во времени. Принимаемые допущения. Дифференциальные уравнения переходных процессов в цепях ротора и статора синхронной машины. Переход вращающейся системе координат. Преобразование исходных дифференциальных уравнений в уравнения Парка-Горева. Внезапное короткое замыкание синхронной машины без демперных контуров. Приближенный учет активного сопротивления цепи статора. Составляющие токов в отдельных цепях машины. Влияние регулирования возбуждения и его приближенный учет. Понятие о взаимном влиянии контуров машины на характер изменения токов при переходном процессе. Включение обмотки возбуждения на постоянное напряжение. Гашение магнитного поля машины при фиксированном разрядном сопротивлении. Оптимальные условия гашения поля. Применение дугогасящей решетки. Гашение поля в тиристорных системах возбуждения. Форсировка возбуждения в системах возбуждения прямого и косвенного действий. Влияние форсировки возбуждения на протекание переходного процесса. /Ср/</p>	3	15	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
-----	--	---	----	--	-------------------------	--	--

5.2	Исследование режимов работы однофазного трансформатора /Пр/	3	2	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
Раздел 6. Статическая устойчивость синхронных машин							
6.1	Основные понятия, определения и допущения, принимаемые при анализе устойчивости. Задачи расчета устойчивости электроэнергетических систем. Структурная схема энергосистемы и схемы замещения. Векторные диаграммы и моментно-угловые характеристики синхронных машин. Основные режимы работы синхронных машин. Анализ статической устойчивости синхронных машин. Предел передаваемой мощности. Критерии статической устойчивости. Коэффициент запаса. Меры повышения статической устойчивости /Ср/	3	15	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
Раздел 7. Статическая устойчивость асинхронных двигателей и узлов нагрузки							
7.2	Статическая устойчивость асинхронных двигателей. Схема замещения и основные характеристики двигателей. Реактивная мощность, потребляемая двигателями. Характеристика мощности (момента) асинхронного двигателя. Критическое напряжение. Критическое скольжение. Условия устойчивой работы асинхронного двигателя. Характеристики нагрузки. Статические и динамические характеристики нагрузки. Комплексная нагрузка. Регулирующие эффекты нагрузки по напряжению и частоте. Способы представления нагрузки при расчетах устойчивости. Характеристики приводимых механизмов. Влияние режима электрической системы на режим нагрузки. Понятие о балансах активных и реактивных мощностей. Работа асинхронной нагрузки при изменении напряжения и частоты. Процесс опрокидывания электродвигателей. Лавина напряжения. Практические критерии статической устойчивости узла нагрузки /Ср/	3	10	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		
Раздел 8. Динамическая устойчивость синхронных машин. Переходные процессы в узлах нагрузки при больших возмущениях							
8.1	Моментно-угловая характеристика генератора. Оценка динамической устойчивости при отключении одной цепи линии электропередачи и различных видах коротких замыканий во внешней сети. Критерий динамической устойчивости. Средства повышения устойчивости. Моментно-угловая характеристика синхронного электродвигателя. Оценка динамической устойчивости при перерыва питания. Критерии устойчивости. Влияние регулирования возбуждения на динамическую устойчивость электродвигателя. Асинхронные режимы. Условия ресинхронизации /Ср/	3	10	ИД-2ПК-1 ИД-2ПК-2 ИД-2ПК-4 ИД-2ПК-5	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3Э4		

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды: Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), реферат (Р). Контрольная работа учебным планом по заочной форме не предусмотрена.

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. В качестве форм контроля применяют контрольные вопросы по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций и индикаторов достижений учебной дисциплины (модуля);
- Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) и процедура оценивания компетенций;
- Описание критериев и шкал оценивания результатов освоения образовательной программы
- Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков в процессе освоения образовательной программы

- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств прилагается к ОПОП ВО как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Беляков Г. И.	Электробезопасность: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 125 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10905-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490055
Л1.2	Долгов В. С.	Безопасность среды обитания на объектах сельского хозяйства: учебник	Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-3342-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206342

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

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

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 7
7.3.1.4	Microsoft Office 2016
7.3.1.5	Calculate Linux, GNU General Public License;
7.3.1.6	Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	федеральный портал Российское образование - https://www.edu.ru/
7.3.2.2	справочно-правовая система Консультант Плюс - http://consultant.ru

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 Ноутбук Lenovo B50-10, 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 NEC V260X с экраном на штативе – 1 шт.

5) Ноутбук, экран

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

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License

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 Deponeon 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;

Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License

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 (Корпус ST Case block-blue. Процессор intel Pentium G630) - 15 шт.,

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

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

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:

Windows 7 Professional;

LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение GNU General Public License);

Adobe Reader

Программы для ЭВМ «Комплекс компьютерных имитационных тренажеров (виртуальная лаборатория)

«Оборудование электрических подстанций» /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 контрольных работ определяют общие требования, правила и организацию проведения 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 прохода 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 академии – 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-методическим отделом.

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 зачет 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 академии – 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- методическим отделом.

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 <http://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 так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <http://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 длительно отсутствующих 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;

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

