

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-23-34

Дисциплина (модуль) **Б1.В.03 Электрические машины**

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 **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **288**

в том числе:

аудиторные занятия **138,3**

самостоятельная работа **123**

часов на контроль **26,7**

Виды контроля в семестрах:

экзамены **5**

зачеты с оценкой **4**

курсовые работы **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.б.н., доцент, Яковлева Валентина Дмитриевна
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 20 23 г.

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

Протокол заседания кафедры № 14 от « 17 » мая 20 23 г.

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

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 20 23 г.

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

« 24 » 04 20 23 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способности:

- решать типовые задачи по электрическим машинам на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
- проводить экспериментальные исследования электрических машин;
- реализовывать современные технологии по обеспечению работоспособности электрических машин и аппаратов в сельскохозяйственном производстве.
- применять сквозные цифровые технологии, системы управления и мониторинга работы электрических машин, освоить выбор оборудования, подключаемого на входы и выходы ПЛК для осуществления контроля работы оборудования.
- познакомить студентов с понятием искусственного интеллекта и возможностью применения его и управления технологическими процессами с использованием микропроцессорных систем на примере программ Matlab, SimInTech.
- получить знания по использованию интернета вещей (IoT), например, от датчиков для создания цифровой системы автоматического управления работой электрических машин в режиме on-line используемых в сельском хозяйстве, для улучшения качества продукции, снижения производственных затрат.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции: 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-1ПК-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:

знать и понимать принцип действия современных типов электрических машин, основные технические средства для контроля параметров технологических процессов

Уметь:

уметь использовать полученные знания при решении практических задач в области электрических машин в сельском хозяйстве.

Владеть:

владеть навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин.

ИД-2ПК-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 и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования

Уметь:

применять современные технологии по обеспечению работоспособности электрических машин и аппаратов в сельскохозяйственном производстве

Владеть:

навыками применения современных технологий по обеспечению работоспособности электрических машин и аппаратов в сельскохозяйственном производстве

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	знать и понимать принцип действия современных типов электрических машин, особенности их устройства, уравнения, схемы замещения и характеристики;
2.2	Уметь:
2.2.1	уметь использовать полученные знания при решении практических задач в области электрических машин в сельском хозяйстве.
2.3	Владеть:
2.3.1	владеть навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
--------------------	------

3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Физика
3.1.2	Введение в профессиональную деятельность
3.1.3	Физика
3.1.4	Введение в профессиональную деятельность
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Проектный практикум
3.2.2	Производственная практика: Эксплуатационная практика
3.2.3	Аварийные и особые режимы работы в электротехнических установках
3.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.5	Преддипломная практика
3.2.6	Электропривод и электрооборудование
3.2.7	Проектный практикум
3.2.8	Производственная практика: Эксплуатационная практика
3.2.9	Аварийные и особые режимы работы в электротехнических установках
3.2.10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.2.11	Преддипломная практика
3.2.12	Электропривод и электрооборудование

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>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	30	30	62	62
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	32	32	28	28	60	60
Курсовая работа			0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе в форме практ.подготовки			4		4	
Итого ауд.	80	80	58,3	58,3	138,3	138,3
Контактная работа	80	80	58,3	58,3	138,3	138,3
Сам. работа	64	64	59	59	123	123
Часы на контроль			26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144	288	288

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)
	Раздел 1.4 семестр "Трансформаторы"					
1.1	Роль электрических машин в современной технике. Устройство силовых трансформаторов, области применения (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	

1.2	Процессы в трансформаторе в режиме холостого хода. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Пр/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.3	жиме холостого хода. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Пр/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.4	Лабораторная работа № 1. Исследование трехфазного двухобмоточного трансформатора. С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Mscad и EXEL /Лаб/	4	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.5	Лекция № 4. Процессы в трансформаторе при нагрузке. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.6	Условия включения трансформаторов на параллельную работу и их анализ /Ср/	4	14	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.7	№ 1. Расчёт изменения вторичного напряжения трансформатора при различном характере нагрузки. Применение программных цифровых продуктов для решения задач, (моделирование процессов в Excel, CAD) /Пр/	4	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.8	№ 2. Расчет распределения нагрузки параллельно включенных трансформаторов при различных напряжениях к.з. Применение программных цифровых продуктов для решения задач, (моделирование процессов в Excel, CAD) /Пр/	4	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.9	Лекция № 5. Работа трансформатора при не симметрии напряжения. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.10	Исследование несимметричных нагрузок трехфазного трансформатора. С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Mscad и EXEL /Ср/	4	14	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.11	Лекция № 6. Переходные процессы в трансформаторах. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.12	Практическое занятие № 3. Расчёт ударного тока короткого замыкания при внезапном трёхфазном к.з. трансформатора. Применение программных цифровых продуктов для решения задач, (моделирование процессов в Excel, CAD) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	

1.13	Лекция № 7. Трехобмоточные трансформаторы. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.14	Распределительные и блочные трехобмоточные трансформаторы. Конструктивные особенности автотрансформаторов, схемы включения обмоток, основные соотношения. Область применения автотрансформаторов, их преимущества и недостатки. Сварочные трансформаторы, внешняя характеристика /Ср/	4	12	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
1.15	Лекция № 8. Автотрансформаторы, сварочные трансформаторы. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
	Раздел 2.Асинхронные машины					
2.1	Лекция № 9 Общие вопросы теории электрических машин переменного тока. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.2	Практическое занятие № 4. Построение развёрнутых схем однослойных трёхфазных пространственно-распределенных обмоток. Применение программных цифровых продуктов для решения задач, (моделирование процессов в Excel, САД и др.) /Пр/	4	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.3	Лабораторная работа № 4. Трёхфазная асинхронная машина с неподвижным ротором. С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Лаб/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.4	Лекция № 10. Устройство, назначение асинхронных машин, использование. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.5	Режимы работы асинхронной машины: генераторный и электромагнитного тормоза (основные формулы, принцип действия, зависимость электромагнитного /Ср/	4	12	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	

2.6	Практическое занятие № 5. Построение развёрнутых схем двухслойных трёхфазных пространственнораспределенных обмоток. Расчет задачи с использованием цифровых инструментов для расчета и моделирования работы электрической машины. /Пр/	4	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.7	Практическое занятие № 6. Расчёт обмоточного коэффициента и его составляющих трёхфазной пространственнораспределенной обмотки. Расчет задачи с использо - /Пр/	4	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.8	Лекция № 11. Т- и Гобразные схемы замещения асинхронной машины. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.9	Лабораторная работа № 5. Трёхфазный асинхронный генератор. С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Лаб/	4	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.10	Пуск двигателей с обмоткой ротора специального исполнения (пуск двигателя с глубокими пазами на роторе; пуск двигателя с двойной беличьей клеткой на роторе) (ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2), ОПК-4 (ОПК- 4.2)). /Ср/	4	12	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.11	Лекция № 12. Кратности моментов и токов асинхронного двигателя. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.12	Практическое занятие № 7. Расчёт электромагнитного момента трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутой обмоткой ротора. Расчет задачи с использованием цифровых инструментов для расчета и моделирования работы электрической машины. /Пр/	4	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.13	Лекция № 13. Устойчивость работы система «Асинхронный двигатель – Рабочий механизм». (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.14	Лабораторная работа № 6. Трёхфазный асинхронный двигатель с обмоткой ротора типа «беличья клетка». С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Лаб/	4	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.15	Лекция № 14. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	

2.16	Лекция № 15. Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.17	Практическое занятие № 8. Построение круговой диаграммы трёхфазного асинхронного двигателя и определение рабочих характеристик. Расчет задачи с использованием цифровых инструментов для расчета и моделирования работы электрической машины. /Пр/	4	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.18	Лабораторная работа № 7. Трёхфазный асинхронный двигатель с фазным ротором. С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Лаб/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.19	Лекция № 16. Однофазный конденсаторный асинхронный двигатель. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
2.20	Лекция № 17. Трёхфазный асинхронный двигатель в схеме однофазного включения с конденсатором. (цифровая презентация, использование ПК и /Лек/	4	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
	Раздел 3. 5 семестр "Синхронные машины"					
3.1	Лекция № 18. Области применения, устройство и режимы работы синхронных машин (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
3.2	Лекция № 19. Магнитное поле, параметры и характеристики синхронной машины (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
3.3	Характеристики генератора при автономной работе: холостого хода, короткого замыкания, нагрузочная индукционная, внешняя, регулировочная /Ср/	5	12	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
3.4	Практическая работа № 9. Испытание трехфазного синхронного генератора, работающего на автономную сеть. С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Пр/	5	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
3.5	Лекция № 20. Параллельная работа синхронных машин /Лек/	5	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	

3.6	Практическая работа № 11. Параллельная работа синхронного генератора с сетью бесконечно большой мощности С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Пр/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
3.7	Регулирование активной и реактивной мощностей. Параллельная работа генераторов соизмеримой мощности /Ср/	5	12	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
3.8	Лекция № 21. Синхронные двигатели и компенсаторы. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
3.9	Индукторный синхронный генератор, генераторы для ветроустановок и для малых ГЭС, синхронные микродвигатели (устройств /Ср/	5	12	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
3.10	Практическая работа № 12. Испытание трехфазного синхронного двигателя С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Пр/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
3.11	Лекция № 21 . Специальные синхронные машины (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
3.12	Практическая работа № 13. Испытание тахогенераторов различной конструкции С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Пр/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
	Раздел 4."Машины постоянного тока"					
4.1	Лекция № 22. Особенности устройства, принцип действия и области применения машин постоянного тока /Лек/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
4.2	Коммутация в машинах постоянного тока (основные формулы; нормальная, замедленная и ускоренная коммутация; основные причины искрения под щетками) /Ср/	5	12	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
4.3	Лекция №23. Характеристики генераторов постоянного тока (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	

4.4	Практическая работа № 14. Исследование генератора постоянного тока при различных способах возбуждения С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Пр/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
4.5	Лекция № 24. Характеристики двигателей постоянного тока. (цифровая презентация, использование ПК и проектора) /Лек/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
4.6	Практическая работа № 15. Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Пр/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
4.7	Практическая работа № 16. Исследование двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Пр/	5	4	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
4.8	Параллельная работа генераторов (способы синхронизации генератора с сетью большой мощности: ламповый синхроскоп; самосинхронизация; электромагнитный синхроскоп, автоматические приборы точной синхронизации) /Ср/	5	11	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
4.9	Практическая работа № 17. Исследование электромашинного усилителя при различной компенсации С проведением расчетов и построением графических характеристик с использованием ПО Matcad и EXEL /Пр/	5	2	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
4.10	Электромашинный усилитель. Универсальный коллекторный двигатель. Исполнительный двигатель, тахогенератор. /Ср/	4	0	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	
4.11	/КРС/	5	0,3	ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2	Л1.1 Л1.2	

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
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Копылов И. П.	Электрические машины в 2 т : учебник для академического бакалавриата / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2015. — 674 с. — (Бакалавр Академический курс) —	Москва : Издательство Юрайт, 2015
Л1.2	Жуловян В. В.	Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для вузов / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. —	Москва : Издательство Юрайт, 2020
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	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)		
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		
7.3.2.3	Информационно-правовая система Гарант - http://www.garant.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 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;

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 CTCblock-blue. Процессор intel Pentium G630)- 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:

Windows 7 Professional;

LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение GNU General Public License);

Adobe Reader

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