

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном  
Кафедра Электроэнергетики и автоматизации промышленного производства

Рабочая программа дисциплины

**С1.В.ДВ.6.1 Элементы систем автоматики**




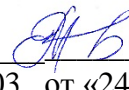
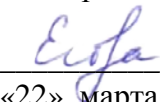
для программы специалитета

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: заочная

Автор(ы): Харитонов Яков Станиславович, старший преподаватель кафедры ЭиАПП,  
e-mail: kharitonovyakov@gmail.com

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика  _____/__ Семёнов А.С. __ протокол №_06_ от «24»_февраля_2017 г.	Заведующий выпускающей кафедрой  _____/__ Семёнов А.С. __ протокол №_06_ от «24»_февраля_2017 г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  _____/__ Баишева О.Ю. __ от «22»_марта_2017 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК  /Константинова Т.П. Протокол УМК №_03_ от «24»_марта_2017 г.		Эксперт УМК  /Егорова М.В. «22»_марта_2017 г.

Мирный 2017 г.

**1. АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программе дисциплины**  
**С1.В.ДВ.6.1 Элементы систем автоматики**  
Трудоемкость 3 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: получение студентами основных научно-практических, общесистемных знаний в области современных элементов автоматики.

Краткое содержание дисциплины: Классификация элементов систем автоматики. Средства измерения физических величин.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>способность и готовность создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок (ПСК-10-2)</p>	<p><b>Знать</b> информационные технологии, применяемые в данной предметной области; способы расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов; эффективные режимы технологического процесса; режимы работы энергообъектов.</p> <p><b>Уметь</b> использовать информационные технологии в своей предметной области; рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов; определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике; осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы энергообъектов.</p> <p><b>Владеть</b> информационными технологиями, применяемыми в своей предметной области; методами расчета схемы и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов; критериями определения эффективных режимов технологического процесса по заданной методике; методами анализа технологического процесса как объекта управления.</p>

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Код дисциплины	Название дисциплины	Семестр изучения	Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
С1.В.ДВ.6.1	Элементы систем автоматики	D	С1.Б.12 Математика С1.Б.13 Физика С1.Б.24 Метрология, стандартизация и сертификация С1.В.ОД.2Теория	С2. Практики С3. ГИА

			автоматического управления	
--	--	--	-------------------------------	--

**1.4. Язык преподавания:** [русский]

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	С1.В.ДВ.6.1 Элементы систем автоматизи	
Курс изучения	7	
Семестр(ы) изучения	D	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	108	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	24	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	8	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	8	
- лабораторные работы		
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	8	
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	80	
<b>№3. Количество часов на зачет (при наличии зачета в учебном плане)</b>	4	

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Классификация элементов систем автоматики и их основные характеристики		2		2						2	20
Силовые электрические элементы систем автоматики		2		2						2	20
Силовые пневматические и гидравлические элементы систем автоматики		2		2						2	20
Управляющие элементы систем автоматики		2		2						2	20
<b>Всего часов</b>		<b>8</b>		<b>8</b>						<b>8</b>	<b>80</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### Тема 1. Классификация элементов систем автоматики и их основные характеристики.

Содержание темы: Введение. Понятие и классификация элементов систем автоматики, математическое описание элементов систем автоматики. Статические и динамические характеристики элементов и методики их расчета.

##### Тема 2. Силовые электрические элементы систем автоматики.

Содержание темы: Электрические двигатели постоянного тока, их устройство и передаточные функции. Статические и динамические характеристики электрических двигателей постоянного тока и методики их расчета. Электрические двигатели переменного тока, их устройство и линеаризованные передаточные функции. Генераторы постоянного и переменного тока, их устройство и передаточные функции. Статические преобразователи параметров электрической энергии, их схемы, работа, передаточные функции.

##### Тема 3. Силовые пневматические и гидравлические элементы систем автоматики.

Содержание темы: Физические основы работы гидравлических систем. Гидравлические двигатели и гидравлические цилиндры, их устройство и работа. Физические основы работы пневматических систем. Пневматические двигатели и гидравлические цилиндры, их устройство и работа.

#### **Тема 4. Управляющие элементы систем автоматики.**

Содержание темы: Задающие электрические элементы автоматических систем, их работа и схемы. Электрические регуляторы, корректирующие звенья и датчики автоматических систем. Электропневматические распределители, их устройство и работа. Регуляторы, клапаны и дроссели пневматических систем. Электрогидравлические распределители, их устройство и работа. Регуляторы, клапаны и дроссели гидравлических систем.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия – 8 ч, практические занятия – 8 часов.

При освоении дисциплины предлагается использовать следующие сочетания форм и методов учебной работы для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

Пассивная форма – реализация методом опросов, написания самостоятельных работ, контрольных работ и тестов.

Активная форма – реализация путем диалога, проведения проблемных лекций, консультаций, собеседований, слушаний рефератов.

Интерактивная форма – реализация путем проведения круглых столов, дискуссий, мозговых штурмов, анализа конкретных ситуаций, мастер-классов, деловых игр.

В процессе чтения лекций применяются презентации, содержащие различные виды информации: текстовую, звуковую, графическую, анимации. На практических занятиях – использование тестовых программ для закрепления и контроля знаний, работа в MatLab (программирование), применение лабораторных стендов.

### **4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

#### **Содержание СРС**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Классификация элементов систем автоматики и их основные характеристики	Внеаудиторное	20	Конспектирование. Изучение теоретического материала по учебной литературе
2	Силовые электрические элементы систем автоматики	Внеаудиторное	20	Конспектирование. Ответы на вопросы задания
3	Силовые пневматические и гидравлические элементы систем автоматики	Внеаудиторное	20	Конспектирование. Ответы на вопросы задания
4	Управляющие элементы систем автоматики	Внеаудиторное	20	Конспектирование. Ответы на вопросы задания

Всего часов	80
-------------	----

### Лабораторные работы или лабораторные практикумы (при наличии)

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Классификация элементов систем автоматики и их основные характеристики	Изучение схем регуляторов на ОУ	2	<b>Фронтальный опрос.</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Индивидуальный опрос.</b> Оценка по БРС.
2	Силовые электрические элементы систем автоматики	Исследование потенциометрического датчика Изучение элементов УБСР	2	<b>Фронтальный опрос.</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Индивидуальный опрос.</b> Оценка по БРС.
3	Силовые пневматические и гидравлические элементы систем автоматики	Исследование магнитного усилителя	2	<b>Фронтальный опрос.</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Индивидуальный опрос.</b> Оценка по БРС.
4	Управляющие элементы систем автоматики	Исследование датчиков Датчики перемещения	2	<b>Фронтальный опрос.</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Индивидуальный опрос.</b> Оценка по БРС.
	Всего часов		8	

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Посещение лекций	5	10
Посещение практик	5	10
Посещение лабораторных	5	10
РГР	15	15
Сдача СРС	15	15
Сдача лабораторных работ	15	10
Контрольный тест	20	10
Контрольный тест	20	20
<b>Количество баллов для допуска к зачету (min-max)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Предлагается определить критерии оценивания в соответствии с уровнями учебных целей по Блуму. Форма проведения экзамена: собеседование с решением практических заданий.

#### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности элементов компетенций		
		Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка

ПСК-10-2	<p><i>Знать</i> информационные технологии, применяемые в данной предметной области; способы расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов; эффективные режимы технологического процесса; режимы работы энергообъектов.</p> <p><i>Уметь</i> использовать информационные технологии в своей предметной области; рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов; определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике; осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы энергообъектов.</p> <p><i>Владеть</i> информационными технологиями, применяемыми в своей предметной области; методами расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов; критериями определения эффективных режимов технологического процесса по заданной методике; методами анализа технологического процесса как объекта управления.</p>	Высокий	<p>Знает систематические представления об теоретических основах систем автоматики, назначение и методологии элементов систем автоматики.</p> <p>Умеет выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристик и электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств</p> <p>Владеет навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов в</p>	Зачтено
		Базовый	<p>Знает содержащие отдельные пробелы представления об теоретических основах систем автоматики, назначение и методологии элементов систем автоматики, типовых схемных решениях устройств автоматики</p> <p>Умение выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристики электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств</p> <p>Владеет навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов</p>	Зачтено
		Минимальный	<p>Неполные представления об теоретических основах систем автоматики, назначение и методологии элементов систем автоматики, типовых схемных решениях устройств автоматики</p> <p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристик и</p>	Зачтено



			электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств Удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов	
		Не освоено	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об теоретических основах систем автоматизи, назначение и методологии элементов систем автоматизи, типовых схемных решений. Отсутствие умений или фрагментарные умения выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматизи, определять рабочие характеристик и электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств их устройств автоматизи. Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов	Не зачтено

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ПСК-10-2	<i>Знать</i> информационные технологии, применяемые в данной предметной области; способы расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматизи электроэнергетических объектов; эффективные режимы технологического процесса; режимы работы энергообъектов. <i>Уметь</i> использовать информационные технологии в своей предметной области; рассчитывать схемы и элементы	Силовые электрические элементы систем автоматизи	Статические и динамические характеристики электрических двигателей постоянного тока и методики их расчета?

	<p>основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов; определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по заданной методике; осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы энергообъектов.</p> <p><i>Владеть</i> информационными технологиями, применяемыми в своей предметной области; методами расчета схемы и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов; критериями определения эффективных режимов технологического процесса по заданной методике; методами анализа технологического процесса как объекта управления.</p>		
--	---	--	--

*Вопросы*

1. Основные понятия и характеристики, классификация элементов автоматики
2. Устройство генератора постоянного тока
3. Принцип работы генератора постоянного тока
4. Роль генератора постоянного тока в автоматизации
5. Общие понятия о преобразовательной технике, классификация
6. Устройство и основные характеристики вентильных преобразователей
7. Устройство и основные характеристики широтно-импульсных преобразователей
8. Устройство и основные характеристики индуктивно-емкостных преобразователей
9. Аналоговые регуляторы назначение, устройство и принцип действия
10. Аналоговые датчики назначение, устройство и принцип действия
11. Применение метода циклограмм для реализации СУ
12. Основные законы и функции алгебры-логики, минимизация ФАЛ
13. Общие понятия по теории цифровой автоматики, различия её и аналоговой автоматики, классификация элементов цифровой автоматики
14. Триггеры определение, назначение и классификация
15. Триггеры устройство и принцип действия
16. Сумматоры определение, назначение и классификация
17. Сумматоры устройство и принцип действия
18. Счетчики определение, назначение и классификация
19. Счетчики устройство и принцип действия
20. Мультиплексоры определение, назначение и классификация
21. Мультиплексоры устройство и принцип действия
22. Реализация ФАЛ на основе мультиплексора
23. Шифраторы определение, назначение и классификация
24. Шифраторы устройство и принцип действия
25. Дешифраторы определение, назначение и классификация
26. Дешифраторы устройство и принцип действия
27. Реализация ФАЛ на основе дешифратора
28. Регистры определение, назначение и классификация

29. регистры устройство и принцип действия  
30. ЗУ определение, назначение и классификация

*Задачи к экзамену*

*Задача 1.* Воздух при нормальном атмосферном давлении  $p_1 = 1,013$  бар, занимающий первоначальный объем  $V_1 = 2000$  л, сжимается при постоянстве температуры (изотермически) до объема  $V_2 = 300$  л. Определить давление воздуха  $p_2$  после сжатия.

*Задача 2.* Воздух при нормальном атмосферном давлении  $p_1 = 1,013$  бар и температуре  $t_1 = 22$  °С, занимающий первоначальный объем  $V_1 = 2000$  л, сжимается, сжимается при постоянстве давления (изобарически) до объема  $V_2 = 1500$  л. Какой должна быть температура  $t_2$  после сжатия, чтобы процесс сжатия был изобарическим.

*Задача 3.* Воздух фиксированного объема и фиксированной массы при давлении  $p_1 = 1,013$  бар и температуре  $t_1 = 22$  °С нагревается без изменения объема (изохорически) до температуры  $t_2 = 80$  °С. Какое будет давление воздуха  $p_2$  в конце нагрева.

*Задача 4.* Воздух при нормальном атмосферном давлении  $p_1 = 1,013$  бар, занимающий первоначальный объем  $V_1 = 2000$  л, сжимается без теплообмена с окружающей средой (адиабатически) до объема  $V_2 = 300$  л. Для воздуха показатель адиабаты  $k = 1,4$ . Определить давление воздуха  $p_2$  после сжатия.

*Задача 5.* В процессе подготовки рабочего воздуха для пневматической системы атмосферный воздух в объеме  $V_1 = 20$  м<sup>3</sup> и давлении  $p_1 = 1,013$  бар при температуре 20 °С и относительной влажности 70 % сжимается до избыточного давления  $p_2 = 8$  бар. Температура при сжатии поддерживается на уровне 30 °С. Определить массу водяного конденсата, выделившегося из воздуха при его сжатии.

*Задача 6.* Воздух поступает в пневматическую систему через воздухопровод с эквивалентным сечением  $s = 40$  мм<sup>2</sup>. Скорость воздушного потока меньше скорости звука. Давление воздуха на входе воздухопровода  $p_1 = 8$  бар, давление воздуха на выходе воздухопровода  $p_2 = 6$  бар. Определить объемный расход воздуха  $Q$  протекающего через воздухопровод.

*Задача 7.* Воздух поступает в пневматическую систему через воздухопровод с эквивалентным сечением  $s = 40$  мм<sup>2</sup>. Скорость воздушного потока больше скорости звука. Давление воздуха на входе воздухопровода  $p_1 = 8$  бар. Определить объемный расход воздуха  $Q$  протекающего через воздухопровод.

*Задача 8.* При работе гидравлической системы жидкость массой  $m = 1000$  кг поднимается на высоту  $h = 50$  м. Определить потенциальную энергию  $W$ , которую запасла жидкость после подъема. Ускорение свободного падения принять равным  $g = 9,81$  м / с<sup>2</sup>

*Задача 9.* Жидкость массой  $m = 100$  кг движется со скоростью  $V = 5$  м/с. Определить кинетическую энергию  $W$  движущейся жидкости.

*Задача 10.* При протекании объема жидкости  $U = 1$  м<sup>3</sup> через элемент гидравлической системы давление на выходе элемента уменьшилось, по сравнению с давлением на его входе на  $\Delta p = 1$  бар =  $1 \cdot 10^5$  Н / м<sup>2</sup> =  $1 \cdot 10^5$  Па. Определить часть общей энергии потока жидкости, преобразованную вследствие наличия трения в тепловую энергию.

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний производится на основе баллов БРС текущего контроля (максимум 100 баллов). Практические занятия и контрольная работа по дисциплине – это работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений и отработки практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета.

В ходе изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и самостоятельной работы, независимо от места ее проведения, каждый студент ведет рабочую тетрадь, в которой ведется запись заданий и полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений. В конце практического занятия рабочая тетрадь подписывается преподавателем.

Реферат по дисциплине – это аналитическая (практическая) работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических и практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и при самостоятельной работе.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>				
1	Овчаренко Н.И. Автоматика электрических станций и электроэнергетических систем М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003		14	
2	Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения учебник М.: Высшая школа, 2008		14	
3	Белов М.П. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации учебное пособие М.: Академия, 2007	УМО	14	
4	Малахов, А. П. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода учебно-методическое пособие Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011		14	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45460.html">http://www.iprbookshop.ru/45460.html</a>
5	Аносов, В. Н. Элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе учебно-методическое пособие Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010		14	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45458.html">http://www.iprbookshop.ru/45458.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Элементы систем автоматики. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 140600 “Электротехника, электромеханика и электротехно-логии.” /Сост. А.И.Сапожников, М.А.Нечаев, Н.Н.Мишина. –Томск.: Изд. ТПУ, 2000. -68 с.			

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

Elibrary.ru – Научная электронная библиотека.

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 403)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Лабораторный комплекс (1 шт.); Шкаф (2 шт.); Шкаф металлический (2 шт.); Стол (1 шт.); Доска (2 шт.); Доска мобильная для маркера (1 шт.); Доска для мела и маркера (1 шт.); Трибуна (1 шт.); Парты (9 шт.); Стулья (25 шт.); Проектор Epson EB-595Wi (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.) 678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный ул. Ойунского, 14

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 402)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Стенд "Электрические машины и электропривод ЭМП1-Н-К" (1 шт.); Стенд "Модель одномашиной электрической системы с релейной защитой ЭЭ-2-Б-Н-К" (1 шт.); Шкаф металлический (2 шт.); Парта (3 шт.); Стол (6 шт.); Стул (11 шт.); ЖК панель (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.) 678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный ул. Ойунского, 14

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

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии: использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия); использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем; организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО, Moodle.

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение:

Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №1100011 от 27.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с ООО «Масс-Нэт». Срок действия документа: 1 год); (договор №3101/2020 от 01.02.2020 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с «Мирнинские кабельные сети (МКС)» в лице ИП Клещенко Василия Александровича. Срок действия документа: 1 год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно); Свободный офисный пакет «Open Office»; Лицензионное антивирусное программное обеспечение (лицензия №1FB6-180816-092127-1-11876 от 06.08.2018 г. ЗАО «Лаборатория Касперского». Срок действия документа: с "06" августа 2018 г. по "31" августа 2020 г.)

