

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 26.09.2023 15:17:50
 Уникальный программный ключ:
 f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Кафедра Электропривода и автоматизации производственных процессов

Рабочая программа дисциплины

ФТД.03 Комплексная автоматизация в промышленности

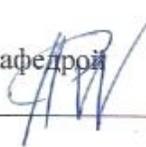
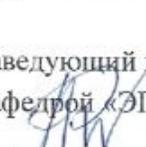
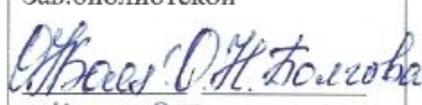
для программы бакалавриата
 по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электропривод и автоматика

Форма обучения: заочная

Автор(ы): Шабо К. Я., к.т.н., доцент кафедры ЭПиАПП, e-mail: kamilshabo@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой «ЭПиАПП»  /Рукович А.В./ протокол № 10 от « 11 » 05 2022 г.	Заведующий выпускающей кафедрой «ЭПиАПП»  /Рукович А.В./ протокол № 10 от « 11 » 05 2022 г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата К.А. Кравчук  « 13 » 05 2022 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК  УМК № 10 от « 16 » 05 2022 г.	Зав.библиотекой  « 11 » 05 2022 г.	



1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
ФТД.03 Комплексная автоматизация в промышленности
Трудоемкость 2 з.е

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель дисциплины – формировать общее представление о средствах и методах внедрения новых технологий, оборудования, а также соответствующего программного обеспечения в производстве, при котором все этапы производственного процесса, включая транспортировку и контроль качества продукции, осуществляются с помощью специального оборудования, контролируемого посредством программ и режимов, объединенных общей системой управления.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение принципов автоматического управления оборудованием производства.
- изучение структуры и функциональных возможностей различных систем управления оборудованием производства.
- формирование умения выбора технических средств для реализации систем автоматического управления оборудованием производства.
- формирование умения выбора программных средств для микропроцессорных систем автоматического управления оборудованием производства.

Краткое содержание дисциплины: Программно-аппаратные комплексы, автоматизированные системы производственного процесса применяемые для бесперебойной работы автоматизированных систем.

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

Наименование категории и (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Системное и критическое мышление Информационная	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; ОПК-1: Способен понимать	УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2: Обосновывает выбор метода поиска и анализа информации для решения поставленной задачи; УК-1.3: При обработке информации формирует собственные мнения и суждения на основе системного анализа, аргументирует свои выводы и точку зрения;	знать: -основные принципы автоматического управления электротехническим оборудованием; -структуры систем, применяемых для автоматического управления электротехническим оборудованием; -функциональные возможности программных	Практические занятия, выполнение тестовых заданий, проверка самостоятельной работы студентов, разноуровневые задачи, разноуровневые

<p>я культура</p> <p>Фундаментальная подготовка</p> <p>Проектный</p> <p>Эксплуатационный</p>	<p>принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;</p> <p>ПК-2: Способен проводить обоснование проектных решений;</p> <p>ПК-5: Готов к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт.</p>	<p>УК-1.4: Предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</p> <p>ОПК-1.2: Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации;</p> <p>ОПК-3.2: Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;</p> <p>ОПК-3.5: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма;</p> <p>ПК-2.1: Рассчитывает и проектирует технические объекты в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <p>ПК-5.1: Применяет и осваивает вводимое электроэнергетическое и электротехническое оборудование.</p>	<p>пакетов, предназначенных для микропроцессорных систем автоматического управления электротехническим оборудованием.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать необходимый принцип автоматического управления оборудованием; -выбрать типовую структуру системы автоматического управления оборудованием; - выбирать необходимые технические средства и аппаратуру для комплектования системы автоматического управления электротехническим оборудованием; - выбирать программный продукт необходимый для управления работой микропроцессорных систем автоматического управления электротехническим оборудованием. <p>владеть:</p> <p>достаточными навыками при выборе принципа и способа реализации автоматического управления электротехническим оборудованием.</p>	<p>задания, собеседование, рабочая тетрадь</p>
--	---	---	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
ФТД.03	Комплексная автоматизация в промышленности	8	Б1.В.ДВ.02.01 Программное обеспечение задач электротехники Б1.В.ДВ.03.01 Информационные технологии в энергетике	Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная практика Б1.В.07 Проектирование электротехнических устройств Б1.О.27 Моделирование в технике Б1.В.ДВ.04.01 Микропроцессорные системы управления электроприводов

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:

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	ФТД.03 Комплексная автоматизация в промышленности	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	8	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	2	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	72	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	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.):	8	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	2	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- лабораторные работы	-	
- практические занятия	4	
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	

№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	60
№3. Количество часов на зачет	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	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	из них с применением ЭО и ДОТ	Практические занятия	
Общие сведения о комплексной автоматизация производства.	11	1							10
Объекты автоматизации и их идентификации.	11	1							10
Программно-аппаратные комплексы.	23					2		1	20
Проектирование автоматизации предприятия.	23					2		1	20
Зачет	4								4
Всего часов	72	2				4		2	60

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала.

Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения

на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, контрольным тестам при выполнении самостоятельных заданий.

Тема 1. Общие сведения о комплексной автоматизация производства.

Назначение, функции, структурная схема, классификация. Электроснабжение автоматизированных систем при котором все этапы производственного процесса, включая транспортировку и контроль качества продукции, осуществляются с помощью специального оборудования, контролируемого посредством программ и режимов, объединенных общей

Тема 2. Объекты автоматизации и их идентификация. Изменение и уточнение структуры модели; проверка адекватности и сравнение различных видов моделей с целью выбора наилучшей.

Тема 3. Программно-аппаратные комплексы.

Технические и программные средств, которые работают параллельно над выполнением одной или нескольких однородных задач.

Тема 4. Проектирование автоматизации предприятия.

Этапы и цели модернизации производственных процессов.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации. В процессе преподавания дисциплины специальные интерактивные технологии не предусмотрены.

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

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Общие сведения о комплексной автоматизация производства.	внеаудиторный	10	Анализ теоретического материала
2	Объекты автоматизации и их идентификации.	внеаудиторный	10	Анализ теоретического материала
3	Программно-аппаратные комплексы.	внеаудиторный	20	Выполнение практической работы
4	Проектирование автоматизации предприятия.	внеаудиторный	20	Выполнение практической работы
	Всего часов		60	

Работа на практическом занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают практические занятия, на которых изучается теоретический материал и происходит дальнейшая его отработка. Критериями оценки работы на практических занятиях является: выполнение практических заданий, владение лексико-грамматическими единицами в рамках пройденной темы. Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим занятиям, заучивание лексических единиц, подготовка проекта. Основной формой проверки СРС является устный фронтальный опрос на практическом и выполнение грамматических тестов.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/enrol/index.php?id=12441>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Практическое занятие	40	70
Тест	20	30
Количество баллов для получения зачета (min-max)	60	100

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

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-3: Способен применять	УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2: Обосновывает выбор метода поиска и анализа информации для решения поставленной задачи; УК-1.3: При обработке информации формирует собственные мнения и суждения на основе системного анализа, аргументирует свои	знать: -основные принципы автоматического управления электротехническим оборудованием; -структуры систем, применяемых для автоматического управления электротехническим оборудованием; - функциональные возможности	Освоено	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным	Зачтено

<p>соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; ПК-2: Способен проводить обоснование проектных решений; ПК-5: Готов к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт.</p>	<p>выводы и точку зрения; УК-1.4: Предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки; ОПК-1.2: Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; ОПК-3.2: Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК-3.5: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма; ПК-2.1: Рассчитывает и проектирует технические объекты в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; ПК-5.1: Применяет и осваивает вводимое электроэнергетическое и</p>	<p>программных пакетов, предназначенных для микропроцессорных систем автоматического управления электротехническим оборудованием. уметь: -выбирать необходимый принцип автоматического управления оборудованием; -выбрать типовую структуру системы автоматического управления оборудованием; - выбирать необходимые технические средства и аппаратуру для комплектования системы автоматического управления электротехническим оборудованием; - выбирать программный продукт необходимый для управления работой микропроцессорных систем автоматического управления электротехническим оборудованием. владеть: достаточными</p>	<p>языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки</p>	<p>Не освоено</p>	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь</p>	<p>Не зачтено</p>
---	--	--	--	-------------------	---	-------------------

	электротехническое оборудование.	навыками при выборе принципа и способа реализации автоматического управления электротехническим оборудованием.		неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В практическом задании допущено более 5 фактических ошибок. или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа	
--	----------------------------------	--	--	---	--

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Перечень тестовых заданий для промежуточной аттестации

Время проведения теста: 45 минут

1. Как расшифровывается аббревиатура САПР?
 - a) система автоматизированного производства;
 - b) система автоматизированного проектирования;
 - c) системный анализ производства.
2. Дайте наиболее полное определение понятия «система автоматизированного производства»:
 - a) это пакеты программ, выполняющие функции CAD/CAM/CAE/PDM, т.е. автоматизирующие проектные подготовки производства и конструирования, а так же управление инженерным делом;
 - b) это система взаимодействия человека и ЭВМ;
 - c) это управление инженерным делом.
3. Выберите верный вариант ответа. CAD (Computer-Aided Design) – это:
 - a) система управления проектными данными;
 - b) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства;
 - c) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации.
4. Выберите верный вариант ответа. CAM (Computer-Aided Manufacturing) – это:
 - a) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации;
 - b) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;
 - c) система технической подготовки производства, предназначенная

для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства.

5. Выберите верный вариант ответа. CAE (Computer-Aided Engineering) – это:

- a) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;
- b) система управления проектными данными;
- c) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации.

6. Выберите верный вариант ответа. PDM (Product Data Management) – это:

- a) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;
- b) система управления проектными данными;
- c) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства.

7. Сколько этапов создания САПР завершилось на данный момент?

- a) 3;
- b) 2;
- c) 5.

8. Когда появилась первая САД-система?

- a) 1960-е гг.;
- b) 1980-е гг.;
- c) 2000-е гг.

9. Кто является создателем первой САПР?

- a) Патрик Хэнретти;
- b) Чарльз Беббидж;
- c) Майк Риддл.

10. В какой период времени была внедрена в производство первая САПР?

- a) 1990-е гг.;
- b) 1970-е гг.;
- c) 2000-е гг.

11. Выберите верный вариант ответа. CALS-технологии позволяют осуществить:

- a) автоматизацию отдельных задач производства;
- b) комплексную автоматизацию предприятия;
- c) непрерывность поставок продукции и поддержание ее жизненного цикла.

12. По функциональному характеру САМ-, САД-системы принято делить на:

- a) 4 уровня;
- b) 3 уровня;
- c) 2 уровня.

13. САМ-, САД-системы верхнего уровня позволяют выполнять:

- a) только автоматизацию чертежа на низкопрофильных рабочих станциях;
- b) сложные операции как твердотельной, так и поверхностной геометрии, моделировать применение к сборным узлам из многих деталей;
- c) 3D-моделирование.

14. САМ-, САД-системы низкого уровня позволяют выполнять:

- a) только автоматизацию чертежа на низкопрофильных рабочих станциях;
- b) сложные операции как твердотельной, так и поверхностной геометрии, моделировать применение к сборным узлам из многих

деталей;

с) 3D-моделирование.

15. САМ-, САD-системы среднего уровня позволяют выполнять:

а) только автоматизацию чертежа на низкопрофильных рабочих станциях;

б) сложные операции как твердотельной, так и поверхностной геометрии, моделировать применение к сборным узлам из многих деталей;

с) 3D-моделирование.

16. Способ представления лекал в памяти компьютера, предполагающий наличие специальных инструментов для формализации и записи последующего построения лекал на плоскости, называется:

а) графический способ;

б) параметрический способ.

17. Способ представления лекал в памяти компьютера, основанный на применении графических примитивов (точек, линий, дуг) для создания лекал и хранения их в памяти или базе данных системы, называется:

а) графический способ;

б) параметрический способ.

18. Выберите лишнее. Что не является задачей САПР О?

а) совершенствование процесса проектирования одежды на основе внедрения новых инженерных и компьютерных технологий;

б) непрерывность поставок продукции и поддержание ее жизненного цикла;

с) обеспечение и реализация наиболее оптимальных режимов взаимодействия пользователя с системами различного уровня и назначения.

19. Дайте определение. База знаний – это?

а) семантическая модель, описывающая предметную область и позволяющая отвечать на вопросы из этой предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе данных;

б) проверенный практикой результат познания действительности;

с) сложный программный комплекс, аккумулирующий в формальном виде знания специалистов в конкретных предметных областях.

20. Дайте определение. Знание – это?

а) семантическая модель, описывающая предметную область и позволяющая отвечать на вопросы из этой предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе данных;

б) проверенный практикой результат познания действительности.

21. Продолжите утверждение. Под экспертной системой понимается...:

а) семантическая модель, описывающая предметную область и позволяющая отвечать на вопросы из этой предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе данных;

б) проверенный практикой результат познания действительности;

с) сложный программный комплекс, аккумулирующий в формальном виде знания специалистов в конкретных предметных областях.

22. Что называется статистической базой знаний?

а) база знаний, используемая для хранения данных, существующих для решения конкретной задачи и меняющихся в процессе этого решения;

б) база знаний, содержащая сведения, отражающие специфику конкретной области и остающиеся неизменными в ходе решения за-

дачи.

23. Что называется динамической базой знаний?

а) база знаний, используемая для хранения данных, существующих для решения конкретной задачи и меняющихся в процессе этого решения;

б) база знаний, содержащая сведения, отражающие специфику конкретной области и остающиеся неизменными в ходе решения задачи.

24. Дайте определение понятию «автоматизированное рабочее место» согласно ГОСТ 34.003-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения»:

а) программно-технический комплекс САПР, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида;

б) индивидуальный комплекс технических средств, предназначенный для автоматизации профессионального труда специалиста и обеспечивающий подготовку, редактирование и передачу на экран и печать необходимых ему документов и данных;

с) накопленные человечеством истины, факты, принципы и прочие объекты познания.

25. Что не относится к принципам создания автоматизированного рабочего места:

а) системность,

б) наращивание;

с) эффективность.

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает

от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,

от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,

менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; ОПК-1.2; ОПК-3.2; ОПК-3.5; ПК-2.1; ПК-5.1
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.

Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Летняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Зачет принимается в виде тестирования.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет.

7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

1. а) Жигалова Е.Ф. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ф. Жигалова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 201 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72067.html>
- б) Галас В.П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Галас. — Электрон. текстовые данные. — Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015. — 255 с. — 978-5-9984-0609 Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362.html>
2. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование электроустановок зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / . — Электрон. Текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 601 с. — 978-5-905916-18-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30226.html>
3. Автоматизация и управление в технологических комплексах [Электронный ресурс] / А.М. Русецкий [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 376 с. — 978-985-08-1774- 7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29574.html>
4. Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ф. Авлукова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 221 с.— 978-985-06-2316-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071.html>
5. Битюцкий В.П. Математическое обеспечение автоматизации проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Битюцкий, С.В. Битюцкая. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 72 с. — 978-5-7996-1447-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65942.html>

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

1. <http://moodle.nfygu.ru/enrol/index.php?id=12441> - СДО Moodle.
2. <https://electricalschool.info/diafilmy/> - Школа для электрика;
3. <http://www.elecab.ru/history.shtml> - Справочник электрика и энергетика;

4. <https://zistons.ru/> - Методики испытания электрооборудования, релейная защита, нормативно-техническая литература;
5. <http://opac.s-vfu.ru/wlib/> – электронная библиотека СВФУ.

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

- кабинет СРС, оснащенный персональными компьютерами с выходом в интернет (А511);
- учебная аудитория, оснащенная ноутбуком, мультимедийным проектором и экраном (А510);
- стенды учебной лаборатории «Электротехника и электроника» (А508 УАК).

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

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

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle

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

- MS WORD, MS PowerPoint.

