

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

[Signature]

Подпись

/Евсиков А.А./

Фамилия И.О.

« 6 » 06 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Основы электротехники и электроники систем управления

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2020

Преподаватель (преподаватели):

Сыгин А. Н. профессор, д.ф.м.н., кафедра «Автоматизации технологических процессов и производств»

(Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры автоматизации технологических процессов и производств

Протокол заседания № 6 от «25» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ /Маков П.В./
(Фамилия И.О., подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой _____ /Нурматова Е.В./
(Фамилия И.О., подпись)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)	4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	4
5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	5
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	8
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	8
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	8
10 Ресурсное обеспечение	13
11 Язык преподавания	15

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Основы электротехники и электроники систем управления» является подготовка будущего бакалавра к участию в исследовании, разработке и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов и производств.

Задачи изучения дисциплины «Основы электротехники и электроники систем управления» охватывают теоретические и практические компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Б.12 «Основы электротехники и электроники систем управления» входит в состав обязательных дисциплин базовой части блока дисциплин учебного плана. Изучается в V семестре III курса.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам «Математический анализ», «Физика», «Информационные системы и технологии», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к подготовке и защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<i>ПК-3 – способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.</i>	Знать – основные понятия явлений и законов электротехники и электроники и основные методы анализа электротехнических и электронных устройств Уметь – представлять необходимый комплект документации, включая функциональные, структурные и принципиальные схемы – применять системные методы для анализа и синтеза сложных систем Владеть – навыками выполнения расчётов электротехнических и электронных цепей; использования программных средств моделирования электротехнических и электронных устройств и систем – навыками практического применения современных методов и средств проектирования ПО – навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач

5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества

академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единицы, всего **180** часов, из которых:

68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:

34 часа – лекционные занятия;

17 часов – лабораторные работы;

17 часов – практические занятия;

36 часов – мероприятия промежуточной аттестации⁴ (экзамен),

76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ²									Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
V семестр													
Характеристики электрических цепей и их компонентов. Законы Ома, Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей		2							2		ПР-2.1	38	
Основные понятия, законы электромагнитного поля		2		2					4				
Основные определения, назначение и устройство дросселей и трансформаторов, их конструкции		2			2				4	С			
Назначение и устройство трехфазных цепей. Системы «звезда-звезда» и «звезда-треугольник»		2		2					4				
Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета		2			2				4				
Электротехнические устройства и краткие сведения об электробезопасности		2		2					4		ПР-2.2	38	
Краткие сведения из полупроводниковой техники. Диоды, транзисторы, тиристоры, специальные типы диодов		2			2				4				
Аналоговый (линейный) и ключевой режимы работы транзисторов		2		2					4	С			
Микросхемы, технология их изготовления и основные параметры и характеристики		2			2				4				
Импульсные цепи и устройства. Основные понятия и определения. Параметры импульсов и их последовательностей		2		2					4				
Базовые элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных схем		2			2				4				

² Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Аналоговый и цифровой сигналы, их преимущества и недостатки при построении автоматизированных систем		2		2						4			
Входы и выходы цифровых устройств. Основные обозначения на схемах. Серии цифровых схем		2			2					4			
Инверторы, повторители и буферы. Организация шин. Логические элементы И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ		2		2						4			
Таблицы истинности. Сложные логические элементы. Применение комбинационных микросхем		2			2					4			
Применение триггеров, регистров и счётчиков		2		3						5			
Сдвиговые регистры. Асинхронные и синхронные счётчики		2			3					5			
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**	36												
Итого	36	34		17	17					68			76

*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных формах (зачет, экзамен), так и в иных формах: балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля)).

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Методические указания к практическим занятиям

Решение сквозной практической задачи, разбитой на следующие темы:

1. Расчет электрических цепей постоянного тока
2. Расчет сложных цепей постоянного тока с помощью ЭВМ
3. Цепи переменного тока. Особенности расчета
4. Расчет магнитных цепей
5. Основы расчета однофазного трансформатора.
6. Простейшие расчеты трехфазных цепей
7. Формулирование аксиом, теорем и тождеств булевой алгебры. Изучение логических функций одной и двух переменных с использованием таблиц истинности.
8. Усилительные свойства транзистора и устройства с их использованием. Изучение работы дешифраторов двух трёх и четырёх разрядного кода
9. Триггер. Изучение работы триггеров, регистров, счётчиков
10. Разработка цифровых устройств с применением ЦАП и АЦП

Методические указания для самостоятельных и лабораторных работ обучающихся и прочее

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость
1	1-8	ПР-2.1. Контрольная работа	38
2	9-17	ПР-2.2. Контрольная работа	38

Обозначение	Наименование лабораторной работы
ЛР1	Провести синтез комбинационной логической схемы, реализующую функцию $Y=F(x_1, x_2, x_3, x_4)$ в базисах И-ИЛИ-НЕ
ЛР2	Изучение работы дешифраторов
ЛР3	Последовательностные устройства. Триггеры, регистры, счётчики
ЛР4	Цифровые автоматы

8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- выполнение устных сообщений

9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

ПК-3: способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

Полная карта компетенции ПК-3 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника»

– Описание шкал оценивания.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в V семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение V семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	30
2	Контрольная работа ПР-2-1	10
3	Контрольная работа ПР-2-2	10
4	Аудиторные занятия (посещение)	25
5	Лабораторные работы	25
	Итого:	100

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе:	
61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций
ПК-3: способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	Уровень освоения компетенции **)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания <i>(критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)</i>					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
32 (ПК-3) Знать: основные понятия явлений и законов электротехники и электроники и основные методы анализа электротехнических и электронных устройств		Отсутствие знаний	Не знает или слабо знает основные понятия явлений и законов электротехники и электроники. Допускает множественные грубые ошибки	Удовлетворительно знает основные понятия явлений и законов электротехники и электроники. Допускает достаточно серьезные ошибки	Хорошо знает основные понятия явлений и законов электротехники и электроники, а также основные методы анализа электротехнических и электронных устройств. Допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных понятий явлений и законов электротехники и электроники, а также основных методов анализа электротехнических и электронных устройств. Не допускает ошибок	Устное собеседование
У2(ПК-3) Уметь: представлять необходимый комплект документации, включая функциональные, структурные и принципиальные схемы		Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение представлять необходимый комплект документации, включая функциональные, структурные и принципиальные схемы. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительное умение представлять необходимый комплект документации, включая функциональные, структурные и принципиальные схемы, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение представлять необходимый комплект документации, включая функциональные, структурные и принципиальные схемы, но допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение представлять необходимый комплект документации, включая функциональные, структурные и принципиальные схемы, не допускает ошибок.	Выполнение практического задания
У7 (ПК-3) Уметь: применять системные методы для анализа и синтеза сложных систем		Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение применять системные методы для анализа и синтеза сложных систем. Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительное умение применять системные методы для анализа и синтеза сложных систем, но допускает достаточно серьезные ошибки	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять системные методы для анализа и синтеза сложных систем, но допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует устойчивое умение применять системные методы для анализа и синтеза сложных систем, не допускает ошибок	Выполнение практического задания

B2 (ПК-3) Владеть: навыками выполнения расчётов электротехнических и электронных цепей; использования программных средств моделирования электротехнических и электронных устройств и систем		Отсутствие владения	Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками выполнения расчетов электротехнических и электронных цепей; использования программных средств моделирования электротехнических и электронных устройств.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками выполнения расчетов электротехнических и электронных цепей; использования программных средств моделирования электротехнических и электронных устройств.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками выполнения расчетов электротехнических и электронных цепей; использования программных средств моделирования электротехнических и электронных устройств.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками выполнения расчетов электротехнических и электронных цепей; использования программных средств моделирования электротехнических и электронных устройств.	<i>Выполнение практического задания</i>
B3 (ПК-3) Владеть: навыками практического применения современных методов и средств проектирования ПО		Отсутствие владения	Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками практического применения современных методов и средств проектирования ПО	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками практического применения современных методов и средств проектирования ПО	Демонстрирует хороший уровень владения практического применения современных методов и средств проектирования ПО	Демонстрирует высокий уровень владения практического применения современных методов и средств проектирования ПО	<i>Выполнение практического задания</i>
B4 (ПК-3) Владеть: навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач		Отсутствие владения	Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач	Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач	Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения коммуникативных задач	<i>Выполнение практического задания</i>

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к экзамену

1. Характеристики цепей постоянного тока
2. Особенности цепей постоянного тока

3. Расчет цепей постоянного тока
4. Характеристики магнитных цепей постоянного тока
5. Особенности магнитных цепей постоянного тока
6. Расчет магнитных цепей постоянного тока
7. Отличие расчета магнитных цепей переменного тока от расчета цепей постоянного тока
8. Характеристики сердечников трансформаторов и дросселей
9. Кривые намагничивания сердечников
10. Влияние различных факторов на гистерезисные петли
11. Осциллографический метод наблюдения петли гистерезиса сердечника
12. Исследование переходного процесса на примере транзисторного высокочастотного преобразователя
13. Измерение коэффициента усиления транзисторов
14. Схема однокаскадного транзисторного усилителя
15. Исследование характеристик однокаскадного транзисторного усилителя
16. Влияние обратной связи на характеристики однокаскадного транзисторного усилителя
17. Логические элементы «НЕ», «И», «ИЛИ». Их свойства и применение.
18. Триггер. Память.
19. Мультивибратор.
20. Компаратор
21. Ждущий мультивибратор
22. Схема вторичного источника питания для компьютера
23. Микросхема КР1114ЕУ4 (шим-контроллер) как пример современной интегральной микросхемы.
24. Комбинационная логика.
25. Последовательностная логика.
26. Таблица истинности.
27. Регистры и счётчики.
28. Виды интегральных микросхем памяти.
29. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
30. Теоремы и аксиомы булевой алгебры.
31. Принципы работы триггера типа Д.
32. Построение и назначение карт Карно.

Темы контрольной работы ПР-2-1

1. Усилительные свойства транзистора и устройства с их использованием.
2. Основы расчета однофазного трансформатора
3. Расчет электрических цепей постоянного тока
4. Расчет сложных цепей постоянного тока с помощью ЭВМ
5. Цепи переменного тока. Особенности расчета
6. Расчет магнитных цепей
7. Основы расчета однофазного трансформатора
8. Свойства современных интегральных микросхем
9. Переключающие устройства релейного действия. Триггер
10. Комбинационная и последовательностная логика
11. Счётчики
12. Сдвиговые регистры
13. Параллельные интерфейсы
14. Последовательные интерфейсы
15. Аналогово-цифровые преобразователи

16. Цифро-аналоговые преобразователи

Темы контрольной работы ПР-2-2

1. Характеристики электрических цепей и их компонентов. Законы Ома, Кирхгофа
2. Векторное изображение напряжений и токов
3. Основные понятия, законы электромагнитного поля
4. Системы «звезда-звезда» и «звезда-треугольник»
5. Основные понятия и определения. Законы коммутации
6. Коммутационная аппаратура: рубильники, тумблеры, автоматические выключатели.
7. Защитные устройства – предохранители (плавкие). Автоматические выключатели
8. Диоды, транзисторы, тиристоры, специальные типы диодов
9. Микросхемы, технология их изготовления и основные параметры и характеристики
10. Оптоэлектронные приборы. Индикаторные устройства
11. Импульсные цепи и устройства. Основные понятия и определения
12. Инвертирующее включение. Компараторный режим. Усилительный режим
13. Базовые определения сигнала, электрического сигнала, аналогового и цифрового сигналов
14. Инверторы, повторители и буферы. Организация шин
15. Принципы работы и разновидности триггеров. Основные схемы включения триггеров
16. Сдвиговые регистры. Асинхронные счётчики. Синхронные счётчики
17. Постоянная память. Оперативная память (ОЗУ), оперативная память для временного хранения информации, ОЗУ как информационный буфер

- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

10 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102391-4. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1093351> (дата обращения: 12.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 480 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107681-1. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1093351> (дата обращения: 12.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Рыбков, И. С. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105219-8. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1093284> (дата обращения: 12.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Титов, В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств: Учебное пособие / В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобырь. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 143 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009101-3. - Текст : электронный. // ЭБС "Znaniy.com". - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1057214> (дата обращения: 12.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Дягилев, В.И. Лабораторные работы по дисциплине "Электротехника и электроника". Аналоговая электроника [Текст] / В. И. Дягилев. - Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 63с.: ил.
Дягилев В.И. Лабораторные работы по дисциплине «Электротехника и электроника». Аналоговая электроника [Электронный ресурс]: электронное методическое пособие / В.И. Дягилев. – Протвино, 2016. – 63 с. // Веб-сайт филиала «Протвино» государственного университета «Дубна». – URL: http://uni-protvino.ru/enter_ump.html. Режим доступа ограниченный, по логину и паролю.
3. Дягилев, В.И. Лабораторные работы по дисциплине "Электротехника и электроника". Электротехника. / В. И. Дягилев. - Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 59с. : ил.
Дягилев В.И. Лабораторные работы по дисциплине «Электротехника и электроника». Электротехника [Электронный ресурс]: электронное методическое пособие / В.И. Дягилев. – Протвино, 2016. – 59 с. // Веб-сайт филиала «Протвино» государственного университета «Дубна». – URL: http://uni-protvino.ru/enter_ump.html. Режим доступа ограниченный, по логину и паролю.
4. Коковин, В.А. Электротехника и электроника (цифровая электроника): в 2-х ч. Ч.1.: учеб.-метод.пособие / В.А. Коковин, В.А. Холопов.– Дубна: Междунар. ун-т природы, общества и человека «Дубна», 2010. – 79 с.: ил.

• **Периодические издания**

1. Компоненты и технологии / Учредитель: ООО «Издательство Файнстрит»; гл. ред. П. Правосудов. – СПб.: ООО «Издательство Файнстрит». – Журнал издаётся с 1999 года. - Содержание выпусков на сайте журнала: <http://www.kit-e.ru/>; Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9938>
2. Силовая электроника / Учредитель: ООО «Издательство Файнстрит»; гл. ред. П. Правосудов. – СПб.: Издательство "Файнстрит". – Журнал издаётся с 2004 года; Полные электронные версии статей журнала представлены в БД периодических изданий «East View»: <https://dlib.eastview.com/browse/issue/2969925>

• **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znaniy.com»: <http://znaniy.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций (<https://scholar.google.ru/>)
2. WorldWideScience.org Глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам.
3. SciGuide - Навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. (<http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>)

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет. Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определенном порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

- **Описание материально-технической базы**

Лаборатория электротехники, электроники и технических измерений: Учебный стенд CLE-108 на базе ПЛИС (семейство ACEX, фирма ALTERA) для разработки и синтеза комбинационных и последовательностных схем, осциллографы ADS-2111MV - 5 шт., монитор; генератор AWG-4110 - 5 шт.; регулируемый источник питания АТН -13355 шт.; мультиметр- АВМ -4084 -5 шт.; компьютер -5 шт.; соединительные провода; зажимы

Лаборатория электротехники, электроники и технических измерений: Учебный стенд CLE-128 (DEO_NANO) на базе ПЛИС (семейство CYCLONE-IV, фирма ALTERA) для разработки и синтеза комбинационных и последовательностных схем, осциллограф ADS-2111MV - 5 шт., монитор; генератор AWG-4110 - 5 шт.; регулируемый источник питания АТН -1335-5 шт.; мультиметр- АВМ -4084 -5 шт.; компьютер -5 шт.; соединительные провода; зажимы

Компьютерный класс

11 Язык преподавания

Русский