

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Бакалавриат по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

**Направленность (профиль) «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- формирование целостного мировоззрения и развитие системно-эволюционного стиля мышления;
- формирование системы знаний как фундаментальной базы инженерной подготовки;
- формирование навыков по грамотному применению электротехнических приборов и электрооборудования;
- приобретение обучающимися знаний, необходимых для понимания физических процессов, происходящих в электрических цепях, принципов действия электрических машин, электронных устройств и приборов.

В процессе освоения дисциплины «Основы электротехники и электроники» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции, приведенные в таблице 1.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов электротехники и границ их применимости;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование представлений о назначении, области применения, принципов построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы электротехники и электроники»
Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.1	Знает
	Основные принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.1.РО-1
	Умеет Использовать методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.1.РО-2
Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.2	Знает
	Основы анализа и систематизации разнородных данных УК-1.2. РО-1
	Умеет Оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.2. РО-2
Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений УК-1.3	Знает
	Основы научного поиска и практической работы с информационными источниками УК-1.3.РО-3
	Умеет Использовать методы принятия решений УК-1.3.РО-4
Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.1	Знает
	Тенденции развития современных информационных технологий и программных средств ОПК-1.1.РО-5
	Умеет Использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.1.РО-6
Знает основные подходы к обеспечению безопасности социально-экономических и организационно-технических систем, правовую и нормативно-техническую документацию по охране труда, промышленной безопасности охране окружающей среды ОПК-2.1	Знает
	Основные подходы к обеспечению безопасности социально-экономических и организационно-технических систем ОПК-2.1. РО-7
	Умеет Использовать правовую и нормативно-техническую документацию по охране труда, промышленной безопасности охране окружающей среды ОПК-2.1.РО-8

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленность (профиль) «Безопасность технологических процессов и производств».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1 Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам работ по курсам и формам обучения

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по курсам
			3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа, в том числе:		20	20
Аудиторные занятия		20	20
Лекции (Л)		6	6
Практические занятия (ПЗ)		14	14
Семинарские занятия (СЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Консультации перед экзаменом			
Самостоятельная работа (СРС)		88	88
в том числе:			
курсовая работа (проект)		+	+
Зачет с оценкой		+	+

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема №1. Электрический ток.	30	2	4			24
2	Тема №2. Электрические измерения.	12	2				10
3	Тема №3. Типовое электротехническое оборудование.	18		4			14
4	Тема №4. Полупроводниковые, электронные, ионные приборы.	48	2	6			40
	Курсовая работа (проект)					+	
	Консультация						
	Зачет с оценкой					+	
	Итого	108	6	14			88

**4.3 Содержание дисциплины для обучающихся:
заочной формы обучения**

Тема 1. Электрический ток

Лекция. Постоянный электрический ток.

Практическое занятие. Расчет электрических цепей однофазного переменного тока. Расчет трехфазных цепей при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».

Самостоятельная работа.

Тепловое действие электрического тока. Влияние на сопротивление проводников температуры нагрева. Свойства цепей переменного тока,

характеризуемых одним параметром (либо R , либо X_L , либо X_C). Свойства цепей переменного тока, характеризующихся параметрами R, X_L, X_C . Выполнение индивидуального задания № 1 «Расчет однофазных цепей переменного тока». Виды соединений фазных обмоток генератора и приемника электроэнергии. Методика расчета цепей при соединении потребителей «звездой». Методика расчета цепей при соединении потребителей «треугольником».

Рекомендуемая литература

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2].

Тема 2. Электрические измерения

Лекция. Измерение основных параметров электрических цепей.

Самостоятельная работа.

Классификация электроизмерительных приборов. Обозначения на шкалах электроизмерительных приборов и погрешности измерений.

Рекомендуемая литература

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2].

Тема 3. Типовое электротехническое оборудование

Практическое занятие. Трансформаторы переменного тока. Асинхронные двигатели.

Самостоятельная работа.

Назначение и принцип работы электроприводов, их режимы работы. Устройство и принцип действия синхронных двигателей. Назначение и классификация электротехнической аппаратуры

Рекомендуемая литература

основная [1, 2];

дополнительная [1, 2].

Тема 4. Полупроводниковые, электронные, ионные приборы

Лекция. Транзисторы и тиристоры.

Практическое занятие. Элементы блоков электрического питания.

Самостоятельная работа.

Введение в курс электроники. Электропроводность полупроводников. Свойства p-n перехода. Диоды. Классификация и система обозначений полупроводниковых диодов. Полупроводниковые резисторы. Классификация и система обозначений транзисторов и тиристоров. Электрический разряд в газах. Ионные (индикаторные) приборы. Фотоэлектрические приборы. Общие характеристики усилителей. Транзисторный усилительный каскад по схеме с общим эмиттером. Общие сведения об усилителях мощности. Классификация

электронных усилителей. Параметры электрических сигналов. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Последовательные и параллельные резонансные цепи. Назначение и классификация электронных генераторов. Условия самовозбуждения автогенератора. Транзисторный LC и RC автогенератор. Стабилизация частоты электронных генераторов. Электронные ключи. Автоколебательные мультивибраторы. Ждущие мультивибраторы. Логические элементы. Триггеры. Цифровые интегральные микросхемы. Аналоговые интегральные микросхемы. Устройство и принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Устройство и принцип работы электронных преобразователей напряжения. Устройство и принцип работы электронного реле.

Рекомендуемая литература

основная [1, 2],

дополнительная [1-3].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины основными видами учебных занятий являются лекции и практические занятия.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировав внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы курса;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия, целями которых являются:

- совершенствование умений и навыков решения практических задач,
- освоение навыков заполнения и подготовки юридических документов (бланков).

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности путем решения ситуативных задач, составления служебных документов, отработки алгоритмов деятельности в типичных и нестандартных ситуациях.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям, экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, курсового проекта.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме тестирования и задач.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета с оценкой, курсового проекта.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые задачи:

1. Нарисуйте схему, определите величину и фазу тока в цепи при параллельном подключении сопротивлений $z_1 = 4 + j5$ и $z_2 = 2 - j7$ на напряжение $\sim 127\text{В}$.

2. Нарисуйте схему и определите активную, реактивную и полную мощность в цепи последовательным включением сопротивлений $Z_1 = 2 - j3$ и $Z_2 = 3 + j$ на напряжение $\sim 220\text{В}$.

3. Нарисуйте схему и определите активную, реактивную и полную мощность в цепи с параллельным включением сопротивлений $Z_1 = 3 + j4$ и $Z_2 = 2 - j2$ на напряжение $\sim 220\text{В}$.

4. Нарисовать схему и определить ток и $\cos\phi$ нагрузки однофазной цепи переменного тока 220 В , если в нее параллельно включены сопротивления $Z_1 = 7 - j2$ и $Z_2 = 3 + j5$.

5. Определите номинальный момент трехфазного асинхронного двигателя, имеющего $M_{\max} = 24\text{ Н}\cdot\text{м}$, $S_{\text{кр}} = 11\%$, номинальную скорость вращения ротора $n_2 = 1440\text{ об/мин}$ и скорость изменения магнитного поля статора $n_1 = 1500\text{ об/мин}$.

6. Определите полезный момент M_2 , развиваемый трехфазным асинхронным двигателем на валу при потребляемой двигателем мощности $P_1 = 3,0\text{ кВт}$, $\eta = 0,78$, скорости вращения ротора $n_2 = 1425\text{ об/мин}$.

7. Определите частоту тока в роторе f_2 трехфазного асинхронного двигателя, включенного в сеть переменного тока частотой $f_1 = 50\text{Гц}$, если он имеет скорость вращения $n_2 = 2835\text{ об/мин}$ при скорости изменения магнитного поля статора $n_1 = 3000\text{ об/мин}$.

8. Является ли цепь из резистора 120 кОм и конденсатора емкостью 100 пФ интегрирующей для импульса длительностью 100 мкс ?

9. Определить, какова должна быть активное сопротивление схемы, чтобы добротность колебательного контура была равна 15 на частоте 30 МГц при емкости конденсатора 30 пФ .

10. Каково должно быть сопротивление резистора интегрирующей цепи при емкости конденсатора 120 пФ и длительности импульса 10 мкс?

11. Определить длительность импульса ждущего мультивибратора, если емкость конденсатора равна 3100пф, сопротивление резистора 150 кОм.

Типовые задания для тестирования:

1. Как ведет себя ток по отношению к напряжению в цепях переменного тока с чисто активным сопротивлением?

- а) совпадает по фазе с напряжением;
- б) отстает по фазе от напряжения;
- в) опережает по фазе напряжение.

2. Как называется сопротивление цепи постоянного тока?

- а) омическое.
- б) реактивное;
- в) активное.

3. На какое соединение трехфазной системы указывает данное выражение?

$$I_{л} = I_{\phi};$$

$$U_{л} = \sqrt{3} U_{\phi}$$

- а) соединение потребителей системы звездой.
- б) соединение потребителей системы треугольником;

4. К чему приводит повышение коэффициента мощности?

- а) к уменьшению силы тока;
- б) к уменьшению потерь электрической энергии;
- в) к увеличению силы тока;
- г) к увеличению потерь электрической энергии.

5. Для какого соединения сопротивлений справедлива формула?

$$R_{\text{экв}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

- а) для параллельного соединения;
- б) для последовательного соединения;
- в) для смешанного соединения.

6. В чем измеряется реактивная мощность?

- а) В·А_р.
- б) В;
- в) В·А;
- г) А;
- д) Вт.

7. При соединении потребителей звездой $U_{л} = 380\text{В}$. Чему будет равно фазное напряжение?

- а) $U_{\phi} = 220\text{В}$;
- б) $U_{\phi} = 127\text{В}$;
- в) $U_{\phi} = 380\text{В}$.

8. Что означает данное выражение?

$$\sum EI = \sum RI^2$$

- а) баланс мощностей;
- б) первый закон Кирхгофа;
- в) второй закон Кирхгофа.

9. Место соединения трёх и более ветвей называется?

*а) узлом.

- б) контуром;
- в) вершиной.

10. При последовательном соединении конденсаторов как будет меняться $C_{\text{общ}}$?

- а) не меняться;
- б) уменьшаться;
- в) увеличиваться.

11. При каких условиях возникает резонанс токов?

- а) при параллельном соединении и выполнения условия $X_L = X_C$.
- б) последовательном соединении элементов индуктивности и емкости;
- в) при параллельном соединении и выполнения условия $X_C < X_L$;
- г) при параллельном соединении и выполнения условия $X_L \neq X_C$.

12. Каким прибором измеряется сила тока?

- а) амперметром;
- б) мегомметром;
- в) ваттметром.

13. Какое должно быть сопротивление изоляции для силовых и осветительных проводов?

- а) не менее 0,5 МОм;
- б) не менее 1,5 МОм;
- в) не менее 2,0 МОм.

14. На какое соединение ёмкостей указывает данное выражение?

$$C_{\text{общ}} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

- а) параллельное;
- б) последовательное;
- в) смешанное.

15. Что произойдет с линейным напряжением $U_{\text{л}}$ при обрыве одного линейного провода в соединении потребителей звездой с нулевым проводом?

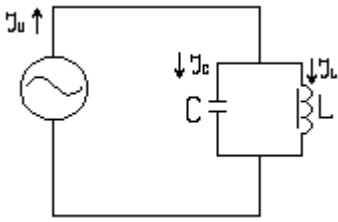
- а) $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}}$.
- б) $U_{\text{л}} = 0$;
- в) $U_{\text{л1}} = U_{\text{л2}}$;

16. Для чего нужен нулевой провод в осветительных сетях?

- а) обеспечения равенства фазных напряжений;
- б) обеспечения равенства сопротивлений нагрузки;
- в) обеспечения равенства линейных токов.

17. Как ведет себя ток в индуктивной ветви данной цепи относительно

напряжения?



- а) отстаёт по фазе;
- б) опережает по фазе;
- в) находится в противофазе;
- г) совпадает по фазе.

18. Что необходимо сделать для уменьшения пускового тока у асинхронного двигателя (АД)?

- а) запустить АД при соединении его обмоток звездой;
- б) уменьшить напряжение сети.
- в) запустить АД при соединении его обмоток треугольником;

19. Во сколько раз увеличивается потребляемая мощность при включении потребителей треугольником по сравнению с включение звездой?

- а) в 3 раза;
- б) в 2 раза;
- в) в $\sqrt{2}$ раз;
- г) в $\sqrt{3}$ раз.

20. Что происходит с величиной коэффициента мощности $\cos \varphi$ при параллельном включении ёмкости к асинхронному двигателю?

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;

21. Что произойдет с сопротивлением конденсатора, если увеличить частоту переменного тока?

- а) сопротивление уменьшится;
- б) сопротивление увеличится;
- в) сопротивление не изменится;

22. Во сколько раз больше пусковой ток по сравнению с номинальным у АД с фазным ротором?
- $I_{п} = (2 \div 2,5) I_{н}$;
 - $I_{п} = (9 \div 12) I_{н}$;
 - $I_{п} = (4 \div 8) I_{н}$.
23. Для каких целей используют автотрансформатор?
- для изменения напряжения в небольших пределах;
 - для расширения пределов измерения I ; U ;
 - как обычный трансформатор.
24. С какой скоростью вращается ротор асинхронного двигателя (АД)?
- асинхронной;
 - неодновременной.
 - синхронной;
 - одновременной;
25. Для чего предназначен трансформатор?
- для преобразования напряжения.
 - для преобразования частоты;
 - для преобразования мощности;
26. Какая должна быть скорость вращения ротора асинхронного двигателя (АД) относительно вращающегося поля статора?
- меньше частоты поля;
 - равна частоте вращения поля;
 - больше частоты вращения поля.
27. По какой из перечисленных формул можно вычислить коэффициент трансформации?
- $k = U_1/U_2$;
 - $\gamma_{пр} = \Delta A/A_{н}$;
 - $n = I/I_a$;
 - $R_{ш} = R_A (n - 1)$.
28. Достоинством усилительного каскада на транзисторе по схеме с общим эмиттером ОЭ является:
- большой коэффициент усиления по напряжению;
 - большое входное сопротивление каскада;
 - большое выходное сопротивление каскада.
29. Достоинством усилительного каскада на транзисторе по схеме с общей базой ОБ является:
- большое выходное сопротивление каскада;
 - большой коэффициент усиления по напряжению;
 - большое входное сопротивление каскада.
30. Какая из приведенных формул позволяет определить величину частоты f резонанса колебательного контура?
- $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ где: L – индуктивность катушки, C – емкость конденсатора;

б) $f = \sqrt{L/C}$ где: L – индуктивность катушки,
C – емкость конденсатора;

в) $f = \rho/R$ где: ρ – волновое сопротивление,
R – омическое сопротивление.

31. При обратном включении сопротивление полупроводникового диода:

а) значительное (несколько МОм);

б) незначительное (несколько Ом);

в) зависит от частоты.

32. Какая часть вольтамперной характеристики используется при работе стабилитронов?

а) обратная;

б) прямая;

в) в зависимости от силы тока.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерная тематика курсовых проектов

1. Расчет транзисторного усилителя (на основании методических рекомендаций).

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой

1. Электрическая цепь и ее элементы: определение тока, сопротивления, проводимости, ветви, узла, контура, схемы, аналитические соотношения.

2. Соединения источников постоянного тока: электрические схемы, вывод аналитических соотношений.

3. Свойства цепей переменного тока с чисто активным сопротивлением: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры.

4. Свойства цепей переменного тока с индуктивностью: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры.

5. Свойства цепей переменного тока с емкостью: электрическая схема, вывод аналитических соотношений, графическое представление, практические примеры.

6. Трехфазный переменный ток: получение, основные параметры, графическое представление, преимущество трехфазного тока перед однофазным.

7. Устройство, принцип действия и область применения приборов электромагнитной и приборов магнитоэлектрической системы, достоинства и недостатки.

8. Устройство и принцип действия автотрансформаторов и трехфазных масляных трансформаторов, достоинства и недостатки, пожарная опасность.

9. Устройство и принцип действия однофазных и двухфазных асинхронных двигателей.

10. Назначение, классификация, устройство, принцип работы полупроводникового диода.

11. Назначение, классификация, устройство, принцип работы и область применения полупроводниковых биполярных транзисторов.

12. Назначение, классификация, устройство, принцип работы и область применения полупроводниковых полевых транзисторов.

13. Назначение, устройство, принцип работы LC электронных генераторов гармонических электрических сигналов.

14. Дифференцирующая цепь. Условия дифференцирования электрического импульса.

15. Интегрирующая цепь. Условия интегрирования электрического импульса.

16. Классификация, характеристики и области применения электронных усилителей.

17. Назначение, устройство и принципы работы логических схем И-НЕ и ИЛИ-НЕ.

18. Назначение, устройство и принцип работы автоколебательного мультивибратора на транзисторах.

19. Назначение, принципиальная схема, принцип работы и область применения двухполупериодного выпрямителя.

20. Назначение, устройство и принцип работы сглаживающих фильтров.

6.2. Показатели и критерии оценивания промежуточной аттестации

Система оценивания включает:

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Оценка
курсовой проект	содержание, оформление, полнота и защита работы	проект выполнен самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны; оформление отвечает установленным требованиям; показано знание теоретического материала по рассматриваемой теме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы; материал излагается грамотно, логично, последовательно; во время защиты показано умение кратко, доступно представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы.	отлично
		проект выполнен самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны; имеются недочеты в оформлении курсового проекта; показано знание теоретического материала по рассматриваемой теме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы; материал не всегда излагается логично, последовательно; во время защиты показано умение кратко, доступно представить результаты исследования, однако затруднены ответы на поставленные вопросы.	хорошо
		проект выполнен самостоятельно, не содержит элементы новизны; имеются недочеты в оформлении курсового проекта; не в полной мере владение теоретическим материалом по	удовлетворительно

		рассматриваемой теме, анализ и аргументирование точки зрения, обобщение и выводы вызывают затруднения; материал не всегда излагается логично, последовательно; во время защиты имеются затруднения в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы.	
		проект выполнен не самостоятельно, не имеет научно-практический характер, не содержит элементы новизны; оформление не соответствует установленным требованиям; отсутствует понимание и владение материалом по рассматриваемой теме.	неудовлетворительно
зачет с оценкой	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	хорошо
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	удовлетворительно
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Windows 7 Professional – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-72В-264;
- Microsoft Windows 8 Professional – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-842-573;
- Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834;
- Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664;
- Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948;
- 7-Zip – Файловый архиватор [Бесплатная]; ПО-F33-948;
- Apache OpenOffice – Пакет офисных приложений [Открытая]; ПО-ЕВ7-115;
- Google Chrome – Браузер [Открытая]; ПО-F2С-926;
- LibreOffice – Пакет офисных приложений [Открытая]; ПО-СВВ-979;
- Альт Образование 8 – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Открытая]; ПО-534-102.

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система — Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных — Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ); информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru> (свободный доступ); электронно-библиотечная система ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная литература:

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника : учебник / М. В. Немцов. – М. : МЭИ, 2003. – 616 с. — ISBN 5-7046-0814-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система университета : [сайт]. — URL: <http://elib.igps.ru/?&type=card&cid=ALSFR-b8e73977-86ab-4a7e-9850-69e25d280c50>

2. Григораш О.В. Электротехника и электроника : учебник для вузов : [гриф УМО] / О. В. Григораш, Г. А. Султанов, Д. А. Нормов. – Ростов н/Д: Феникс ; Краснодар : Неоглори, 2008. – 462 с. : ил. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-222-13949-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система университета : [сайт]. — URL: (<http://elib.igps.ru/?84&type=card&cid=ALSFR-f8348fad-1f69-46bf-ba4f-92f2614a6099&remote=false>)

Дополнительная литература:

1. Скрипник И.Л. Электротехника и электроника: учебное пособие. Ч. 1. Электротехника / И. Л. Скрипник, С. В. Воронин; ред. Э. Н. Чижигов; МЧС России. – СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2017. – 94 с.: ил., рис., схемы. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система университета : [сайт]. — URL: <http://elib.igps.ru/?4&type=card&cid=ALSFR-80c7c07d-9b31-4269-94e2-93d8c60bd89f&remote=false>

2. Воронин С.В. Электротехника и электроника: учебное пособие. Ч. 2. Электроника / И. Л. Скрипник, С. В. Воронин; ред. Э. Н. Чижигов; МЧС России. – СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2017. – 58 с.: ил., рис., схемы. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система университета : [сайт]. — URL: <http://elib.igps.ru/?6&type=card&cid=ALSFR-177bcf63-92fc-4a37-b419-e54896fafbbe&remote=false>

3. Воронин С.В. Основы электроники: учебное пособие / С. В. Воронин, Н. П. Грачев, И. Л. Скрипник; ред. Э. Н. Чижигов; МЧС России. – СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2017. – 212 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система университета : [сайт]. — URL: <http://elib.igps.ru/?116&type=card&cid=ALSFR-42054999-a584-46d1-9e97-c52995b8d4d2&remote=false>

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор,

экран, наглядные пособия, иллюстрированные стенды, плакаты, компьютеры, посадочные места обучающихся.

Автор: кандидат технических наук,

Ю.Г. Ксенофонов