Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.11.2023 16:22:47
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Демидов Д.Г. /
«27» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы электротехники и электроники»

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Киберфизические системы»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы электроники и электротехники» следует отнести:

- изучение основных методов расчета установившихся и переходных процессов в электрических цепях, их применение к наиболее распространенным в инженерной практике электронным схемам, включая усилители, выпрямители, стабилизаторы, триггеры и другие устройства;
- изучение схемотехники цифровых устройств, включая ЦАП и АЦП;
- формирование навыков проектирования и расчета электронных схем, необходимых для осуществления профессиональной деятельности;

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы электроники и электротехники» следует отнести:

- обучение студентов принципам работы и параметрам, наиболее распространённых аналоговых и цифровых схемотехнических устройств;
- обучение студентов применению основных законов электротехники, методов расчета и анализа электрических цепей к решению поставленных задач по проектированию электронных устройств;
- обучение студентов навыкам решения схемотехнических задач, связанных с выбором элементной базы.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Основы электроники и электротехники» относится к числу профессиональных учебных дисциплин модуля «Дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений» (Б.1.2.1.1).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** Основные законы электротехники; Методы расчета электрических цепей; основные параметры и принцип работы типовых электронных устройств; Элементы микроэлектроники, их классификацию, типы, характеристики и назначение, маркировку; Основные электрорадиоэлементы, используемые в контрольно-измерительных приборах и средствах автоматики их обозначение на схемах; Правила монтажа электрических схем. общие сведения об электросвязи основные виды технических средств сигнализации; Основные сведения об электроизмерительных приборах, электрических машинах, аппаратуре управления и защиты. **Уметь:** Рассчитывать параметры электрических схем; Эксплуатировать электроизмерительные приборы; Собирать электрические схемы и проверять их работу; Измерять параметры электрических цепей; Определять основные параметры электронных схем, устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники; Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.
ПК-3	Способен проектировать информационные системы по видам обеспечения	**Знать:** Способы проектирования информационных систем по видам обеспечения; Анализ проектирования информационных систем по видам обеспечения. **Уметь:** Проектировать информационные системы по видам обеспечения.

ПК-4	Способен составлять технико– экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы	**Знать:** Способы составления технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы; Анализ технико– экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы. **Уметь:** Составлять технико– экономическое обоснование проектных решений и технического задания на разработку информационной системы

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академическихчасов (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Содержание лекции и темы лабораторных работ

Тема 1. Основы полупроводниковой электроники (2 часа) Понятие электроники Направления электроники Физические основы работы полупроводников Собственная электропроводность полупроводников Примесная электропроводность полупроводника Электрические переходы Переходы металл-полупроводник Обратное смещение *p*–*n*-перехода Пробой *p*–*n*-перехода
Тема 2. Полупроводниковые диоды (4 часа) Краткая классификация диодов Назначение диодов Биполярные транзисторы Способы включения БТ Основные режимы работы транзистора Основные параметры биполярных транзисторов

Основные режимы работы транзистора Основные параметры биполярных транзисторов Транзисторы с инжекционным питанием
Тема 3. Полевые транзисторы (2 часа) Транзистор с управляющим *p*–*n*-переходом Основные параметры ПТ с управляющим *p*–*n*-переходом. МДП (МОП)-транзисторы МДП-транзисторы со встроенным каналом Способы включения полевых транзисторов МДП-структуры специального назначения МОП-транзисторы с плавающим затвором (с лавинной инжекцией заряда) (ЛИЗМОП). Полевые транзисторы с двумя затворами (тетродные).
Тема 4. Электронные приборы с отрицательным дифференциальным сопротивлением (2 часа) Туннельный и обращенный диоды Двухбазовый диод (однопереходный транзистор) Лавинный транзистор Динисторы и тиристоры
Тема 5. Компоненты оптоэлектроники (4 часа) Излучающие диоды Основные параметры светодиодов Фоторезисторы Основные параметры фоторезистора Фотодиоды Основные характеристики и параметры фотодиода Фототранзисторы Основные характеристики
Тема 6. Краткая характеристика индикаторов и лазеров (4 часа) Вакуумные люминесцентные индикаторы Электролюминесцентные индикаторы Жидкокристаллические индикаторы Полупроводниковые знакосинтезирующие индикаторы Многоэлементные ППЗСИ Дисплеи Лазеры Основные свойства лазерного излучения Типы лазеров Применение лазерного излучения

Лабораторная работа № 1 Моделирование электронных схем в программе Electronics Workbench (4 часа)

Лабораторная работа № 2 Исследование вольт-амперных характеристик p-n перехода (диодов и стабилитронов). Проверка работы простейших электронных схем (4 часа)
Лабораторная работа № 3 Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора (4 часа)
Лабораторная работа № 4 Исследование линейной разветвленной цепи постоянного тока Проверить выполнение законов Кирхгофа, принципов наложения и взаимности, теорему о линейных соотношениях. (6 часов)
Лабораторная работа № 5 Знакомство с программой Logisim. Комбинационные устройства. Минимизация (4 часа)
Лабораторная работа № 6 Элементарные устройства памяти (4 часа)
Лабораторная работа № 7 Декодер, мультиплексор и демультиплексор (4 часа)
Лабораторная работа № 8 Тактовые импульсы. Шина (6 часов)
Лабораторная работа № 9 Цепи постоянного тока. Построение в Multisim (4 часа)
Лабораторная работа № 10 Исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока (4 часа)
Лабораторная работа № 11 Последовательное соединение резистора, катушки и конденсатора в цепи переменного тока (4 часа)
Лабораторная работа № 12 Параллельное соединение резистора, катушки и конденсатора в цепи переменного тока (6 часов)

Календарный график дисциплины

			Виды учебной работы, ак. часы	

№	Раздел		Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Консультации	Самостоятельная работа	
Первый семестр изучения дисциплины								
1	Лабораторная работа № 1 Моделирование электронных схем в программе Electronics Workbench (4 часа)	1			4		4	
2	Лабораторная работа № 2 Исследование вольт-амперных характеристик p-n перехода (диодов и стабилитронов). Проверка работы простейших электронных схем (4 часа)	2-3			4		4	
3	Лабораторная работа № 3 Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора (4 часа)	4-5			4		4	
4	Лабораторная работа № 4 Исследование линейной разветвленной цепи постоянного тока Проверить выполнение законов Кирхгофа, принципов наложения и взаимности, теорему о линейных соотношениях. (6 часов)	6-7			6		6	
5	Лабораторная работа № 5 Знакомство с программой Logisim. Комбинационные устройства. Минимизация (4 часа)	8-9			4		4	
6	Лабораторная работа № 6 Элементарные устройства памяти (4 часа)	10			4		4	
7	Лабораторная работа № 7 Декодер, мультиплексор и демультиплексор (4 часа)	11-12			**4**		**4**	
8	Лабораторная работа № 8 Тактовые импульсы. Шина (6 часов)	**13**			**6**		**6**	
9	Лабораторная работа № 9 Цепи постоянного тока. Построение в Multisim (4 часа)	**14**			**4**		**4**	
10	Лабораторная работа № 10 Исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока (4 часа)	**15**			**4**		**4**	

11	Лабораторная работа № 11 Последовательное соединение резистора, катушки и конденсатора в цепи переменного тока (4 часа)	**16**			**4**		**4**	
12	Лабораторная работа № 12 Параллельное соединение резистора, катушки и конденсатора в цепи переменного тока (6 часов)	**17-18**			**6**		**6**	
	Промежуточная аттестация							э
	Итого в семестре:				**54**		**54**	
	ИТОГО по дисциплине:				**54**		**54**	

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся:

- выполнение лабораторных работ в лабораториях вуза;
- индивидуальные и групповые консультации студентов преподавателем, в том числе в виде защиты выполненных заданий в рамках самостоятельной работы
- посещение профильных конференций и работа на мастер-классах экспертов и специалистов индустрии.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов составляет 50% от общего объема дисциплины и состоит из:

- подготовки к выполнению и подготовки к защите лабораторных работ;
- чтения литературы и освоения дополнительного материала в рамках тематики дисциплины;
- подготовки к промежуточной аттестации.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- В первом семестре изучения дисциплины: выполнение лабораторных работ, лекции, экзамен

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкалоценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель:	**Критерии оценивания**			
	Допороговое значение	**Пороговое значение**		
	2	**3**	**4**	**5**
ЗНАТЬ	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний,указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать»(см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать»(см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

УМЕТЬ	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять действия, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь»(см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствиеумений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствиеумений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ВЛАДЕТЬ	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами, методамии иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3).	Обучающийся в неполном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указаннымив индикаторах компетенций дисциплины «Владеть»(см. п. 3). Допускаютсязначительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся	Обучающийся частично владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть»(см. п. 3). Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических	Обучающийся в полном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Свободно применяет полученные навыки в ситуациях
		испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно».

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации определена в п 5.6 «Положении о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет», утвержденным приказом ректора Московского политехнического университета от 31.08.2017 № 843- ОД. В случае внесения изменений в документ или утверждения нового Положения, следует учитывать принятые правки.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. При этом используется балльно-рейтинговая система, включающая следующие критерии оценки.

Критерий	**Значение критерия**
Выполнение и защита лабораторных работ в срок	+15 баллов за каждую защищенную на отлично лабораторнуюработу; +10 балл за каждую защищенную на хорошо лабораторную работу. Максимальное значение критерия – не более 90 баллов.
Посещение лабораторных работ	+5 баллов Максимальное значение критерия – не более 90 баллов.
Невыполнение и/или не защита (защита с оценкой «неудовлетворительно») лабораторных работ.	-15 баллов за одну лабораторную работу; -60 баллов, за две, три или четыре лабораторных работы; - 90 баллов за пять и более лабораторных работ.
Выполнение зачетного задания	Максимальное значение критерия – 20 баллов.

Максимальная сумма набираемых по дисциплине баллов – 200. С началом каждого нового семестра изучения дисциплины набранные баллы обнуляются и рейтинг студента ведется заново. Перевод набранных баллов в оценку промежуточной аттестации производится согласно следующей таблице.

Оценка по балльно-рейтинговой системе	Оценка по итоговой аттестации
0 … 150	Не удовлетворительно
151…161	Удовлетворительно
162…179	Хорошо
180 … 200	Отлично

Шкалы оценивания результатов лабораторных работ, курсовых работ, курсовых проектов

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Задание выполнено полностью и в срок. Отсутствуют ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент уверенно отвечает на контрольные вопросы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с любыми незначительными изменениями в задании.
Хорошо	Задание выполнено полностью и в срок. Присутствуют незначительные ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент правильно отвечает на вопросы о ходе работы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, однако возможны незначительные ошибки на дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с большинством незначительных изменений в задании.
Удовлетворительно	Задание выполнено либо со значительными ошибками, либо с опозданием. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на некоторые дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с лишь некоторыми незначительными изменениями в задании.
Неудовлетворительно	Задание полностью не выполнено, либо выполнено не в срок и с грубыми ошибками. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на большинство дополнительных вопросов, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Не может объяснить этапы выполнения задания, характеристики и свойства полученного результата, причины и взаимосвязи между ними, исходными данными и своими действиями. Неспособен доработать полученные результаты в соответствии с незначительными изменениями в задании.

Задание экзамена

Задание экзамена выполняется студентом индивидуально, по итогам изучения дисциплины или ее части. При этом достижение порогового результата работы над зачетным заданием соответствует описанному в п. 3 данного документа этапу освоения соответствующих компетенций на базовом или продвинутом уровне.

Базовый уровень: способность выполнять полученное задание, применяя полученные знание и умения на практике, владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания.

Продвинутый уровень: способность выполнять полученное задание и решать самостоятельно сформированные задачи, применяя полученные знание и умения на практике. Уверенно владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания, комбинировать их между собой и с индикаторами других компетенций для достижения проектных результатов.

Форма зачетного задания выбирается преподавателем и утверждается на заседании кафедры. Зачет может проходить в следующих формах и с использованием следующих оценочных средств.

Форма	Представление оценочного средства в ФОС
Устная.	Банк контрольных вопросов, соответствующих отдельным темам дисциплины (см. п. 4 настоящего документа). Вопросы формируют зачетный билет (см. ниже), состоящий из теоретических вопросов и практических заданий (типовые практические задания представлены ниже). Билеты, включая вопросы и практические задания, формируются преподавателем и утверждаются на заседании кафедры. В них могут быть включены дополнительные контрольные вопросы и задания, не требующие у студентов наличия не формируемых данной дисциплиной компетенций или более высоких этапов сформированности формируемых. Для ответа на каждый вопрос и для решения любого практического задания студент должен находится на требуемом для данной дисциплине уровне сформированности всех соответствующих ей компетенций: каждый вопрос и задание проверяет уровень сформированности всех соответствующих данной дисциплине компетенций.
Письменная.	Оценочное средство полностью соответствует оценочным средствам устной формы задания.

Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы электротехники и электроники»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы (ЗЛР)	Средство проверки умений и навыков по использованию испытательного оборудования и измерительных приборов, обработке экспериментальныхданных и их сравнению с теоретическими расчетами	Примерные вопросы для защиты лабораторныхработ
2	Экзамен (Э)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «зачтено» или «не зачтено»	Примеры экзаменационных билетов

Пример экзаменационных и контрольных задач

1. Цель работы.

1.1. Собрать схему и выполнить расчет, зарисовать ВАХ

2. Требования к выполнению работы.

2.1. Задание устанавливается индивидуально для каждого студента.

2.2. В результаты записать все наблюдения и полученные данные

2.3. По окончании расчета сформировать отчет об исследовании с данными Исполнителя (Фамилия И.О., № группы, уч. заведение). В разделе «Выводы» отчета сделать вывод

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1.Тиличенко, М. П. Электротехника, электрические машины и аппараты : учеб. пособие / М. П. Тиличенко, С. А. Грачев. – Гомель : ГГТУим. П. О. Сухого, 2009. – 342 с.

2. Электротехника / Б. А. Волынский [идр.]. – Л. : Энергоатом-издат, 1989. – 528 с.

3. Касаткин, А. С. Электротехника : учеб. длявузов / А. С. Ка-саткин. – М. : Академия, 2005. – 525 с.

4. Драхсел, Р. Основы электроизмерительной техники / Р. Драх-сел ; пер. снем. подред. В. Ю. Кончаловского. – М. : Энергоиздат, 1982.

5. Елкин, В. Д. Электрические аппараты / В. Д. Елкин, Т. В. Ел-кина. – Минск : Дизайн-ПРО, 2003. – 168 с. 6. Алиев, И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию : учеб. пособиедлявузов / И. И. Алиев. – 2-еизд., доп. – М. : Высш.шк., 2000. – 255 с.

7. Алиев, И. И. Электротехнический справочник / И. И. Алиев. – 4-еизд., испр. – М. : Радио-Софт, 2004. – 384 с.

8. Гусев, В. Г. Электроника / В. Г. Гусев. – М. : Высш. шк., 1991. – 615 с.

9. Соломахин, Н. М. Логические элементы ЭВМ : практ. посо-бие для вузов / Н. М. Соломахин. – М. : Высш. шк., 1991. – 160 с

10. Миловзоров О.В. Электроника: Уч. пособие для вузов / Миловзоров О.В., 11.Панков И.Г. М:, Высшая школа, 2006. -288с.; -ISBN 5-06-004428-92.

12.Бородин И.Ф. Основы электроники: Уч. пособие для вузов / Бородин И.Ф., Шогенов А.Х., Судник Ю.Ф. М.: КолосС, 2009. –207с.; -ISBN 978-5-9532-0712-63. 13.Лачин В.И. Электроника. Уч. пособие. 3-е изд. / Лачин В.И., Савёлов Н.С. Ростов-на-Дону. Феникс, 2002. –676с.; -ISBN 5-222-0718-X4.

14. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники: Учебник. 4-е издание: К.: Высшая школа, 1989. –423 с.; ISBN 5-11-001360-85.

15.Немцов М.В. Электротехника и электроника. М:, Высшая школа, 2007. -560 с.; -ISBN078-5-06-005607-56.

16.Жаворонков М.А. Электротехника и электроника. Уч. пособие для вузов / Жаворонков М.А., Кузин А.В. М.: Академия, 2005.-400с.; -ISBN5-7695-1703-4

б) дополнительная литература:

1Л.А.Бессонов. Теоретические основы электротехники. - М.: ВШ, 1973.- 752с ., ил.

2.Сборник задач по теоретическим основам электротехники: Учеб. посо-бие. / Л.А.Бессонов, И.Г.Демидова, М.Е.Зарудиидр.; Подред. Л.А.Бессонова.- М.: ВШ, 1980 – 472с., ил.

3.Н.М.Белоусова, О.В.Толчеев. Преподавание электротехники. – М.: ВШ, 1988.- 191с., ил.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

8.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows.
2. Electronic Workbench (Бесплатная студенческая версия).
3. Multisim.
4. Logisim.
5. EAGLE (Бесплатная студенческая версия).

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, лабораторные работы.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

10. Методические рекомендации для преподавателя

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

3. При организации и проведения экзаменов в практико-ориентированной форме следует использовать утвержденные кафедрой Методические рекомендации.