



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00095DD15M1D43C257354C525DDDD3F588
Владелец: РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)
Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

Рабочая программа дисциплины

ОП.07

Основы вычислительной техники

Специальность	15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)	
Специализация	Мехатроника и робототехника (по отраслям)	
Год набора:	2026	
Квалификация	специалист по мехатронике и робототехнике	
Форма обучения	очная	
Часов по учебному плану	108	
в том числе:		
аудиторные занятия	88	
самостоятельная работа	18	
часов на контроль	2	
Виды контроля:		
Экзамен - 5 семестр		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели:

Формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с владением основами вычислительной техники, цифровой электроники и мехатроники. Дисциплина направлена на освоение принципов работы цифровых устройств, организацию интерфейсов, методы цифровой обработки сигналов, программирование и эксплуатацию микропроцессорных систем. Основное внимание уделяется обучению студентов ключевым аспектам разработки и обслуживания мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов.

1.2. Задачи:

Программирование ПЛК для анализа и обработки сигналов;

Использование специализированных программных средств для разработки управляющих программ и визуализации процессов;

Применение промышленных протоколов для объединения ПЛК в сеть;

Синтез цифровых устройств (сумматоры, шифраторы, дешифраторы, триггеры и регистры).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции	Знать:	Уметь:	Владеть (иметь практический опыт):
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Основы электротехники и цифровой электроники Принципы работы и обновления программного обеспечения узлов и систем Устройство и принцип действия мехатронных устройств Технические требования к мехатронным устройствам и системам	Проверять элементную базу мехатронных систем Настраивать и регулировать механизмы устройств Проводить отладку программ управления Применять ПО для разработки управляющих программ Настраивать электронные устройства	Навыками проверки и настройки элементной базы Методами отладки программ управления Практическими навыками работы с измерительными приборами Техникой настройки электронных устройств
ПК 1.5. Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем	Прикладные программы управления проектами Специализированное ПО для чтения параметров состояния систем Алгоритмы применения электронных приборов Номенклатуру информационных источников	Проверять соответствие характеристик узлов требованиям Выполнять отладку передачи информации Читать техническую документацию Анализировать задачи и выделять их составные части	Методами анализа параметров работы систем Навыками работы с технической документацией Способностью к анализу и решению профессиональных задач Практическими навыками применения специализированного ПО Методами контроля соответствия параметров требованиям

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5(3.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	40	40	40	40
Практические	48	48	48	48
Итого ауд.	88	88	88	88
Контактная работа	88	88	88	88
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

3.2. Разделы дисциплины, виды занятий и контроль

Раздел 1. Математические и логические основы вычислительной техники

Учебный план: 260-150210-ЛИЦЕНЗ.plx

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
1.1	Основные сведения об электронно-вычислительной технике	1. Предмет, цели и задачи дисциплины. История создания и развития вычислительной техники и программного обеспечения. Вклад отечественных разработчиков в разработку информационных технологий. 2. Основные сведения об электронно-вычислительной технике (ЭВМ): классификация, характеристики, функциональное назначение. Аналоговая вычислительная техника. Персональные, специальные и управляющие ЭВМ. 3. Классификация программного обеспечения. Виды и особенности различных языков программирования. 4. Понятие «математическое моделирование». Этапы решения задач на ЭВМ. Последовательность прохождения задач через вычислительный центр (ВЦ)	5	Лек	4		опрос
1.2	Виды информации и способы её представления	1. Виды информации и способы представления её в ЭВМ. 2. Системы счисления; взаимосвязь между системами счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила десятичной арифметики 3. Упрощённые алгоритмы перевода чисел между системами счисления с основаниями 2, 4, 8 и 16. 4. Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ	5	Лек	4		опрос
1.3	Логические элементы электронно-вычислительной техники (ЭВТ)	1. Основные понятия алгебры логики, законы алгебры логики, нормальные и совершенные нормализованные формы, минимизация логических функций. 2. Основные логические операции. Таблицы истинности. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники. 3. Цифровые электронные схемы. Классификация и определения. Критерии сравнения цифровых интегральных микросхем (ИМС). Степень интеграции ИМС.	5	Лек	4		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
1.4	Выполнение перевода чисел из одной системы счисления в другую. Изучение недесятичной арифметики	Ознакомление с различными системами счисления (десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная). Приобретение практических навыков преобразования чисел из одной системы в другую. Понимание основ компьютерной арифметики и принципов представления числовой информации внутри компьютера.	5	Пр	4		практическая работа
1.5	Изучение различных способов представления чисел в разрядной сетке ЭВМ. Изучение действий с целыми числами.	Представление чисел в памяти компьютера: знакомство с основными способами кодирования целых чисел (прямой, обратный и дополнительный коды), правилами выбора знака и абсолютного значения числа. Действия над целыми числами: освоение операций сложения, вычитания, умножения и деления целых чисел, представленных в форме дополнительного кода. Особенности машинной арифметики: понимание особенностей выполнения операций над числами, представленными в ограниченной разрядной сетке (переполнения, переносов и др.).	5	Пр	2		практическая работа
1.6	Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой и числами с плавающей точкой.	Освоение методики выполнения арифметических операций над числами с фиксированной и плавающей точкой. Понимание отличий и преимуществ каждого способа представления чисел. Развитие умения анализировать и предотвращать возможные проблемы при выполнении операций.	5	Пр	2		практическая работа
1.7	Математические и логические основы вычислительной техники	1. Решение задач по темам. 2. Написание рефератов по темам.	5	Ср	6		самоконтроль, защита реферата, опрос

Раздел 2. Узлы и устройства вычислительной техники

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
2.1	Типовые комбинационные цифровые устройства	<p>1. Шифраторы и дешифраторы, их назначение. Таблица состояний. Функциональная схема. Параметры. Сравнительные характеристики микросхем, приведённых в справочнике.</p> <p>2. Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора (селектора). Таблица состояний. Функциональная схема. Сравнительные характеристики микросхем мультиплексоров, приведённых в справочнике.</p> <p>3. Сумматоры. Определение сумматора. Функциональная схема полусумматора и таблица его состояний. Функциональная схема полного сумматора и таблица его состояний. Сравнительные характеристики микросхем сумматоров, приведённых в справочнике</p>	5	Лек	4		опрос
2.2	Последовательные цифровые устройства	<p>1. Триггеры (RS-, D-, JK-типов: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, микросхемное исполнение).</p> <p>2. Регистры (параллельные, последовательные, реверсивные, сдвигающие): определение, функциональная схема, временная диаграмма работы регистра, установка нулевого состояния, параметры, сигналы управления, примеры использования; микросхемное исполнение, сравнительные характеристики регистров разных серий микросхем.</p> <p>3. Счётчики: классификация, принципы построения и работа. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.</p> <p>4. Классификация интегральных микросхем памяти. Принципы построения интегральных микросхем памяти</p>	5	Лек	4		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовк и	
2.3	Исследование шифратора и дешифратора: принципы построения и функционирования	Ознакомление с основными понятиями и принципами работы шифраторов и дешифраторов. Анализ процессов кодирования и декодирования сигналов в цифровом оборудовании. Оценка эффективности и применимости устройств в реальных условиях эксплуатации.	5	Пр	2		практическая работа
2.4	Исследование работы мультиплексора	Изучения принципа работы мультиплексора. Овладение методами анализа и синтеза мультиплексоров различной степени сложности. Получение опыта моделирования и экспериментального исследования мультиплексоров на примере цифрового оборудования.	5	Пр	2		практическая работа
2.5	Исследование работы сумматора	Изучить конструкцию и принцип работы сумматора. Научиться рассчитывать и анализировать характеристики сумматора. Получить опыт моделирования и испытания простых и составных сумматоров.	5	Пр	2		опрос
2.6	Работа с RS-триггером. Работа с D-триггером. Деление частоты тактовых импульсов на 2	Овладеть принципами работы и конструкцией RS-триггера и D-триггера, научиться применять их для разделения частот и освоения основных методов синхронизации сигналов в цифровых схемах.	5	Пр	2		практическая работа
2.7	Изучение синтеза микропроцессора аппаратным методом	Изучение и применение аппаратных методов синтеза микропроцессоров. Освоение подходов к проектированию логических схем и структур микропроцессоров. Понимание роли и места микропроцессоров в современных вычислительных системах.	5	Пр	2		практическая работа

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
2.8	Изучение синтеза устройства управления в форме автомата Мили	Изучение теории автомата Мили: ознакомление с определением автомата Мили, его структурой и характеристиками. Проектирование автомата Мили: создание графа переходов автомата, составление таблицы переходов и выработки выходных сигналов. Реализация автомата Мили: физическое воплощение спроектированного автомата на основе имеющихся компонентов и среды моделирования (например, Verilog/VHDL). Испытание автомата Мили: тестирование устройства с целью выявления возможных проблем и оценки его функционала. Оптимизация и улучшение: внесение изменений в дизайн автомата для повышения его эффективности и уменьшения ресурсов, потребляемых системой.	5	Пр	2		практическая работа
2.9	Составление схемы деления тактовых импульсов на 3, 8, 12 и т.д. Работа с JK-триггером. Исследование режимов работы.	Изучение свойств JK-триггера: анализ работы триггера в различных режимах, соответствующих различным сочетаниям входных сигналов J и K. Проекты схем деления частоты: разработка схем, использующих каскады JK-триггеров для деления тактовых импульсов на конкретные коэффициенты (3, 8, 12 и т.п.). Сборка и испытание схем: физическая реализация созданных схем на макетной плате или виртуально в среде моделирования. Обнаружение и устранение неисправностей: идентификация и исправление возможных ошибок в функционировании схем. Оформление отчета: подготовка письменного отчета, включающего описание проведённых работ, схем, протоколов испытаний и сделанных выводов.	5	Пр	2		практическая работа

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
2.10	Работа с параллельным и со сдвиговым регистрами	Изучение типов регистров: ознакомление с различными видами регистров (параллельные, сдвиговые, универсальные) и их назначением. Анализ структуры регистров: разбор внутренних схем регистров, выявление зависимостей между элементами и общим поведением. Проектирование регистров: разработка схем параллельного и сдвигового регистров на основе стандартных компонентов (D- триггеров, мультиплексоров и демультиплексоров). Физика работы регистров: исследование временных характеристик регистров, влияния нагрузки и скорости тактового сигнала на стабильность работы. Экспериментальное подтверждение: проверка разработанных схем на практике, сбор статистических данных и их анализ.	5	Пр	2		практическая работа
2.11	Работа с реверсивным счётчиком: предварительная установка, счёт на увеличение, счёт на уменьшение	Изучение свойств реверсивных счётчиков: ознакомление с особенностями работы счётчиков, поддерживающих прямую и обратную последовательности счёта. Проектирование схемы счётчика: разработка схемы реверсивного счётчика с предварительной установкой, включая элементы памяти и логики. Испытание и проверка: создание прототипа счётчика на макетной плате или в среде моделирования, проверка правильности функционирования. Анализ временной динамики: исследование влияния задержки элементов на поведение счётчика, особенно при смене режима счёта. Оформление отчёта: подготовка документационного материала, отражающего весь ход работы и достигнутые результаты.	5	Пр	2		практическая работа

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовк и	
2.12	Сборка схемы счётчика	Изучение принципов работы счётчиков: ознакомление с работой асинхронных и синхронных счётчиков, изучение особенностей выбора триггеров и вспомогательной логики. Проектирование схемы счётчика: разработка и расчёт логической схемы счётчика на основе указанных элементов (триггеры, мультиплексоры, компараторы и др.). Монтаж и настройка схемы: сборка счётчика на макетной плате или виртуальном стенде, подключение тактовых генераторов и контрольных точек. Исследования характеристик: измерение временных интервалов срабатывания счётчика, влияние длины цепочки триггеров на временные показатели. Анализ и интерпретация результатов: обобщение полученных данных, подготовка отчёта с графиками и результатами анализа.	5	Пр	2		практическая работа
2.13	Узлы и устройства вычислительной техники	1. Решение задач по темам. 2. Написание рефератов по темам.	5	Ср	6		опрос, защита реферата, самоконтроль

Раздел 3. Обработка сигналов микропроцессором

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
3.1	Основные типы микропроцессоров, структуры команд, структура устройства управления	1. Реализация процессоров на основе БИС и СБИС различных типов. Типы микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора. 2. Структура памяти. Сегментация. Вычисление адреса. Структура команд (на примерах микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе) 3. Система команд микропроцессора, процедура выполнения команд. Рабочий цикл микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении прерывания. 4. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Однокристальные микроЭВМ	5	Лек	4		опрос
3.2	Организация интерфейсов в вычислительной технике	Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Интерфейс с раздельными магистралями. Интерфейс «общая шина». Управляющие сигналы и принцип организации обмена информацией	5	Лек	4		опрос
3.3	Способы адресации	Понятие «способ адресации». Различные способы адресации (на примере микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе). Регистровая, непосредственная и косвенная адресации	5	Лек	4		опрос
3.4	Методы цифровой обработки сигналов	Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания	5	Лек	4		опрос
3.5	Программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности	Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности	5	Лек	4		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
3.6	Составление простейших программ с использованием систем команд основных типов микропроцессоров	Изучение архитектуры микропроцессоров: ознакомление с организацией и внутренним строением различных типов процессоров. Использование ассемблера: обучение синтаксису и основным операторам ассемблера для каждого типа процессора. Решение учебных задач: решение простых задач на языке ассемблера, таких как сложение, вычитание, ветвление и циклы. Компиляция и запуск программы: освоение процесса трансляции и запуска программы на эмуляторе или встроенном устройстве. Отладка и анализ: изучение приемов отладки программ, диагностика ошибок и устранение дефектов.	5	Пр	4		практическая работа
3.7	Изучение организации интерфейсов	Изучение стандартов интерфейсов: ознакомление с основными интерфейсами, используемыми в цифровой технике (UART, SPI, I ² C, USB, Ethernet и др.). Организация интерфейсов: изучение принципов построения и подключения интерфейсов к микроконтроллерам и другим устройствам. Программирование интерфейсов: освоение методов программирования интерфейсов на языках высокого уровня (Python, C++, JavaScript и др.). Диагностика и отладка: проведение теста на работоспособность интерфейса, диагностирование возможных неполадок и принятие мер по устранению неисправностей. Заключение и рекомендации: написание отчёта с рекомендациями по улучшению качества и надёжности интерфейсов.	5	Пр	4		практическая работа

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
3.8	Изучение способов адресации	Изучение видов адресации: ознакомление с основными видами адресации (регистрационный, непосредственный, косвенный, индексированный и др.). Применение способов адресации: освоение методов использования различных видов адресации в программах на ассемблере или другом низкоуровневом языке. Исследование производительности: сравнительное исследование производительности различных методов адресации на конкретном оборудовании. Заключение и рекомендации: написание отчёта с рекомендациями по эффективному использованию способов адресации в зависимости от решаемых задач.	5	Пр	4		практическая работа
3.9	Изучение цифровой обработки сигналов	Основы цифровой обработки сигналов: ознакомление с основными понятиями ЦОС, такими как частота дискретизации, квантование, спектральный анализ и свёртка. Методы цифровой фильтрации: изучение методов цифровой фильтрации сигналов (фильтрация нижних и верхних частот, полосовая фильтрация и режекторная фильтрация). Спектральный анализ: освоение методов быстрого преобразования Фурье (FFT) и других методов спектрального анализа. Практическое применение: применение методов ЦОС для обработки реальных сигналов (например, звуковых файлов, медицинских изображений или телеметрии). Отчёт и презентация: подготовка отчёта и презентации, отражающих ход работы, используемые методы и полученные результаты.	5	Пр	4		практическая работа

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовк и	
3.10	Управление микропроцессорной системой в сфере профессиональной деятельности	Изучение архитектуры микропроцессорных систем: ознакомление с внутренними структурами и принципами работы современных микропроцессоров и сопутствующих устройств. Управление ресурсами системы: освоение методов распределения и планирования ресурсов микропроцессорной системы для выполнения задач с минимизацией затрат ресурсов. Настройка и конфигурирование системы: изучение методов начальной загрузки, настройки параметров системы и её компонентов. Мониторинг и обслуживание системы: освоение методов мониторинга состояния системы, обнаружения и устранения возникающих проблем. Закрепление навыков: практическое применение полученных знаний в реальных проектах и ситуациях.	5	Пр	4		практическая работа
3.11	Обработка сигналов микропроцессором	1. Решение задач по темам. 2. Написание рефератов по темам.	5	Ср	6		опрос, защита реферата, самоконтроль

* Лек - лекционные занятия; Пр - практические занятия; Лаб - лабораторные занятия; СР - самостоятельная работа; Эк - экзамен; За - зачет; ЗаО - зачет с оценкой

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
4.1.1.	Желенков Б. В., Цыганова Н. А.	Основы вычислительной техники: учебник для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2024	https://e.lanbook.com/book/417806
4.1.2.	Дерягин А. В., Сабирова Ф. М.	Основы автоматики и вычислительной техники: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2024	https://e.lanbook.com/book/367418
4.1.3.	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В.	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2024	https://e.lanbook.com/book/390653
4.1.4.	Журавлев А. Е.	Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2023	https://e.lanbook.com/book/341138

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
4.1.5.	Бархатова Д. А., Марьясова А. Н., Пак Н. И., Петрова А. А., Романов Д. В.	Архитектура компьютера: учебник для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	https://e.lanbook.com/book/462338
4.1.6.	Логонова Л. Н., Антонов Д. А.	Программируемые контроллеры. Язык релейно-контактных схем LD и приемы прикладного программирования: учебно- методическое пособие для направления подготовки 27.04.04 «управление в технических системах», профиль «интеллектуальное управление в транспортных системах» (магистры) очной формы обучения	Москва: РУТ (МИИТ), 2019	https://e.lanbook.com/book/175641
4.1.7.	Широков И. Б.	Периферийные интегрированные контроллеры в радиоэлектронных средствах. Лабораторный практикум: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	https://e.lanbook.com/book/449729
4.1.8.	Аксенова Е. А., Бурков В. В., Васильков А. В.	Принципы подключения к контроллеру Arduino UNO R3 датчиков, индикаторов, исполнительных механизмов и устройств: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	https://e.lanbook.com/book/454364
4.1.9.	Золкин А. Л.	Программирование логических контроллеров: учебник для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	https://e.lanbook.com/book/455654
4.1.10 .	Золкин А. Л.	Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления технологическими процессами: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	https://e.lanbook.com/book/488966

4.2. Перечень информационных технологий

4.2.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Linux

Свободный пакет офисных приложений OpenOffice

Anylogic 8.8.6 personal learning edition

Bizagi Modeller

Loginom community

Electronics Workbench V5.12

SimInTech64

StarUML

4.2.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная информационно-образовательная среда РОСБИОТЕХ. Режим доступа:

<https://i.cloud.mgupp.ru/>

Система e-learning ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Режим доступа: <http://e-learning.mgupp.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

Учебный план: 260-150210-ЛИЦЕНЗ.plx

Электронная библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/>
Электронная библиотечная система "Znaniium". Режим доступа: <https://znaniium.ru/>
Электронная библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: <https://urait.ru/>
Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru/>
ЭБС "Консультант студента"

Информационный портал Федерального института промышленной собственности

База данных по научным журналам: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index

База данных по научным журналам

Федеральный портал Российское образование, каталог образовательных интернет-ресурсов

Справочно-информационная система "Консультант Плюс"

4.3. Методические рекомендации к изучению дисциплины

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации. Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных работ

Практические и лабораторные работы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении разделов (тем) учебной дисциплины.

Прежде чем приступать к выполнению практической работы, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами (темами) учебной дисциплины по рекомендованной учебной литературе;
- ознакомиться с порядком проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- ознакомиться с заданием и сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения практической работы (при их наличии).

В ходе выполнения практической (лабораторной) работы необходимо следовать инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованной литературы, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом самостоятельного получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.),

следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий учебной дисциплины. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Рекомендуется составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений учебной дисциплины. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебной дисциплине определяется учебным планом.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (оборудование и технические средства обучения)

Лаборатория информационных технологий

(оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации)

Основное оборудование:

Рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер с выходом в интернет и ЭИОС Университета; Комплект учебной мебели для обучающихся (стол, стул), персональные компьютеры, ноутбуки, оборудованные специализированным программным обеспечением и видео-аудио-аппаратурой.

Технические средства обучения:

Мультимедийное оборудование (проектор, экран), наглядные материалы – схемы

Учебная аудитория

(оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации)

Основное оборудование:

Рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер с выходом в интернет и ЭИОС Университета; Комплект учебной мебели для обучающихся (стол, стул).

Технические средства обучения:

Мультимедийное оборудование (проектор, экран), наглядные материалы – схемы

помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

