

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ И ЯДЕРНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 12.03.01 Приборостроение

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	KCP, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
7	3	108	16	32	0		24	0	Э
Итого	3	108	16	32	0	0	24	0	

АННОТАЦИЯ

В рамках курса изучаются основные способы и методы проектирования и программирования на аппаратном уровне электронных узлов ядерно-физической измерительной аппаратуры. Курс охватывает вопросы постановки задачи проектирования и программирования радиоэлектронных устройств, изучение архитектуры аппаратной платформы IA32/64 и ее программирование на языке ассемблера.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины является изучение основных методов проектирования и программирования электронных узлов ядерно-физической измерительной аппаратуры на аппаратном уровне.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина относится к циклу курсов по использованию современного программного обеспечения для проектирования приборов, автоматизации экспериментов и математического моделирования различных процессов.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения физико-математических дисциплин. Дисциплина является предшествующей для успешного прохождения производственных практик и написания ВКР.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектно-конструкторский			
Определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых интеллектуальных	интеллектуальные измерительные системы, ядерно-физические, электрофизические приборы и устройства	ПК-14.1 [1] - Способен осуществлять проектирование и конструирование ядерно-физических, электрофизических, механических блоков,	3-ПК-14.1[1] - знать методы регистрации физических и ядерно-физических процессов, принципы проектирования и конструирования

измерительных приборов и систем в области ядерного приборостроения		узлов и деталей интеллектуальных измерительных систем в области ядерного приборостроения <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	ядерно-физических, электрофизических, механических блоков, узлов и деталей, конструктивные особенности интеллектуальных измерительных систем. ; У-ПК-14.1[1] - уметь определять условия и режимы эксплуатации, выбирать оптимальные конструктивные решения и обосновывать свой выбор, разрабатывать модели конструкций составных частей интеллектуальных измерительных систем в области ядерного приборостроения. Уметь работать с современной измерительной техникой.; В-ПК-14.1[1] - владеть средствами для разработки и проектирования интеллектуальных измерительных систем в области ядерного приборостроения.
Моделирование ядерно-физического эксперимента; сбор, обработка и анализ данных, получаемых от ядерно-физических устройств в интеллектуальных измерительных системах	программное обеспечение, пакеты программ и устройства для автоматизации процесса работы интеллектуальных измерительных систем	ПК-14.3 [1] - Способен осуществлять работы по математическому моделированию ядерно-физических процессов, а также осуществлять автоматизацию измерений ядерно-физического эксперимента <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004	З-ПК-14.3[1] - знать основы информационных систем и технологий, современные языки программирования; методы моделирования и анализа результатов измерения; программное обеспечение и измерительную аппаратуру для осуществления автоматизации

			ядерно-физического эксперимента; У-ПК-14.3[1] - уметь применять прикладные программные продукты, позволяющие осуществлять моделирование параметров различных ядерно-физических экспериментов. Уметь использовать измерительную аппаратуру на базе стандартных интерфейсов связи и строить на их основе автоматизированные измерительные системы.; В-ПК-14.3[1] - владеть современными языками программирования и пакетами программ для моделирования процессов, обработки и анализа информации. Владеть аппаратно-программными средствами для автоматизации эксперимента.
--	--	--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессиональной ответственности, этики и культуры инженера-разработчика комплексных технических систем (В41)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия ионизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный

		<p>методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций.</p> <p>2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженера-разработчика, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании, повышения радиационной стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.</p>
Профессиональное воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (В43)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия ионизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданный методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций.</p> <p>2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы</p>

			проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженера-разработчика, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании, повышения радиационной стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.
--	--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>7 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	16/8/0		25	КИ-8	З-ПК-14.1, У-ПК-14.1, В-ПК-14.1, З-ПК-14.3, У-ПК-14.3, В-ПК-14.3
2	Второй раздел	9-16	16/8/0		25	КИ-16	З-ПК-14.1, У-ПК-14.1, В-ПК-14.1, З-ПК-14.3, У-ПК-14.3, В-ПК-14.3
	<i>Итого за 7 Семестр</i>		16/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	Э	З-ПК-14.1, У-ПК-14.1, В-ПК-14.1,

							З-ПК-14.3, У-ПК-14.3, В-ПК-14.3
--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	7 Семестр	16	32	0
1-8	Первый раздел	16	8	0
1	Тема 1 Основные направления автоматизации научных исследований. Критерии выбора структуры измерительной системы. Архитектура компьютеров на базе процессоров семейства IA32/64. Регистры процессоров семейства IA32/64. Их назначение.	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	1 0 0	0
2	Тема 2 Структура операционной системы. Последовательность загрузки операционной системы. Сегментная адресация памяти. Распределение адресного пространства. Представление чисел в различных системах исчисления. Отрицательные числа.	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	1 0 0	0
3	Тема 3 Основы языка ассемблера процессоров архитектуры IA32. Turbo Assembler 5.0, компилятор, компоновщик, библиотекарь. Отладчик Turbo Debugger. Директивы Ассемблера. Структура программ типа .EXE. Структура программ типа .COM. Структура PSP.	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	1 0 0	0
4	Тема 4 Основные определения данных. Режимы адресации. Арифметические команды языка ассемблера. Логические команды языка ассемблера.	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	1 0 0	0
5	Тема 5 Организация циклов. Команды сдвига. Логические сдвиги. Арифметические сдвиги. Циклические сдвиги. Циклические сдвиги через перенос. Работа со стеком программы. Стек и сегмент стека. Стековые команды. Приемы работы со стеком. Очистка стека. Прямой доступ к элементам стека.	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	1 0 0	0
6	Тема 6 Процедуры. Ближние и дальние переходы. Оформление	Всего аудиторных часов 2	1	0

	процедур. Вызов процедур и возврат из них. Передача параметров процедур через регистры и через стек. Локальные данные процедур. Макросы. Механизмы вызова процедур в различных языках программирования. Взаимодействие процедур написанных на различных языках программирования (Ассемблер, C++, Pascal).	Онлайн	0	0	0
7	Тема 7 Массивы и структуры. Индексация элементов массивов. Модификация адресов. Описание типа структуры. Описание переменных-структур. Ссылки на поля структур. Строковые операции.	Всего аудиторных часов	2	1	0
	Онлайн		0	0	0
8	Тема 8 Система ввода-вывода архитектуры X86. Адресные пространства памяти и портов. Команды обращения к памяти и портам. Временные диаграммы ввода-вывода. Структура видеопамяти. Прямое программирование видеопамяти. Вывод на экран средствами DOS и BIOS. Функции DOS ввода с клавиатуры.	Всего аудиторных часов	2	1	0
	Онлайн		0	0	0
9-16	Второй раздел	16	8	0	
9 - 10	Тема 9-10 Система прерываний компьютера архитектуры IA32/64. Прерывания аппаратные и программные. Реакция процессора на прерывание. Таблица векторов прерываний. Функции DOS и прерывания BIOS. Использование программных прерываний для обращения к средствам операционной системы. Диспетчер DOS. Механизм вызова DOS и анализ системных сбоев при выполнении программы.	Всего аудиторных часов	4	2	0
	Онлайн		0	0	0
11	Тема 11 Организация аппаратных прерываний. Структура и программирование контроллера прерываний. Маскирование и размаскирование прерываний. Обработчики прерываний, команда конца прерываний EOI.	Всего аудиторных часов	2	1	0
	Онлайн		0	0	0
12	Тема 12 Часы реального времени и их режимы работы. Регистры часов реального времени и их программирование. Интервальный таймер и его режимы работы. Регистры интервального таймера и их программирование.	Всего аудиторных часов	2	1	0
	Онлайн		0	0	0
13	Тема 13 Клавиатура. Общее описание. Регистры и порты контроллера клавиатуры. Команды контроллера клавиатуры. Команды управления клавиатурой. Системные шины современных измерительных систем, особенности и области их применения. Временные диаграммы работы шин.	Всего аудиторных часов	2	1	0
	Онлайн		0	0	0
14	Тема 14 Методы программного управления измерительными системами. Проблемы проведения измерений под управлением многозадачной операционной системы. Режим ожидания готовности. Одиночные и периодические измерения. Использование аппаратного таймера и	Всего аудиторных часов	2	1	0
	Онлайн		0	0	0

	системного таймера Windows. Предельные временные характеристики процессов измерения.			
15	Тема 15 Расширенные возможности процессоров архитектуры IA32/64. Архитектурные особенности дополнительные режимы адресации. Основы защищенного режима. Основы работы с арифметическим сопроцессором.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
16	Тема 16 Средства подключения к персональному компьютеру измерительной и управляющей аппаратуры. Параллельный, последовательный и USB интерфейсы. Специализированные интерфейсы. Примеры применения различных аппаратно-программных средств в системах автоматизированных измерений.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции и практические занятия

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-14.1	З-ПК-14.1	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-14.1	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-14.1	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-14.3	З-ПК-14.3	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-14.3	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-14.3	Э, КИ-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко иочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89		B	
75-84		C	
70-74	4 – «хорошо»	D	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69			Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64	3 – «удовлетворительно»	E	
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Ю78 Assembler : учеб. пособие для вузов, Юров В.И., Москва [и др.]: Питер, 2011
2. ЭИ Б 87 Компьютерные системы. Архитектура и программирование : , Брайант Р. Э., О'Халларон Д. Р., Москва: ДМК Пресс, 2022

3. ЭИ А 15 Программирование на ассемблере на платформе x86-64 : , Аблязов Р. З., Москва: ДМК Пресс, 2011
4. ЭИ И 75 Программирование на ассемблере x64. От начального уровня до профессионального использования AVX64 : , Йо В. Г., Москва: ДМК Пресс, 2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Т 52 Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов, Толстобров А. П., Москва: Юрайт, 2023
2. 004 Т47 Основные функции системных компонентов : учебное пособие по курсу "Системное программирование", Тищенко В.И., Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2014

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Общие положения

1.1. При реализации программы дисциплины используются образовательные технологии в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы с использованием Internet-ресурсов, методических разработок, учебной, научно-популярной и научной литературы.

1.2. Приступая к изучению дисциплины студенту необходимо ознакомиться с целями и задачами дисциплины, содержанием рабочей программы дисциплины, рекомендуемыми литературными источниками, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры.

2. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

2.1. Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Поэтому студентам, пропустившим занятия, необходимо самостоятельно проработать тему.

2.2. Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется вести конспект лекций. Конспектирование представляет собой сжатое и свободное изложение наиболее важных, кардинальных вопросов темы, излагаемой в лекции.

2.3. Перед очередной лекцией следует просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции и прорабатывать учебный материал лекции по учебнику и учебным пособиям для успешного освоения материала.

2.4. Возникающие вопросы и непонятные моменты можно записывать в конспект, чтобы спросить о них у преподавателя на лекции.

3. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

3.1. Практические занятия служат для закрепления изученного теоретического материала. Подготовка к практическому занятию включает в себя текущую работу над учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

3.2. При подготовке к практическим занятиям следует проработать теоретический материал по рекомендованным литературным источникам, внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному практическому занятию.

3.3. В ходе практических занятий давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

4. Самостоятельная работа обучающихся

4.1. Самостоятельная работа предполагает формирование и усвоение теоретического материала на базе изучения и систематизации материалов учебников, официальных государственных документов, законов, нормативно-справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, компьютерной сети Интернет.

4.2. Обучающимся следует руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочим планом дисциплины и выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельной работы, и представлять их в установленный срок.

5. Рекомендации по подготовке и сдаче аттестации по дисциплине.

5.1. Аттестация по дисциплине основана на балльно-рейтинговой системе, которая включает текущий контроль успеваемости, рубежный контроль в семестре и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

5.2. Текущий контроль подразумевает проверку готовности студентов к занятиям, для чего могут быть использованы различные проверочные задания. Прохождение контрольных рубежей проводится в середине и в конце семестра и может осуществляться в виде контрольных работ, письменных опросов и т.д. Этап промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в целом подразумевает сдачу экзамена и курсового проекта. При подготовке к промежуточной аттестации необходимо по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал и внимательно изучить материал лекций, соответствующий вопросам, выносимым на аттестацию.

5.3. Темы курсового проекта выдает преподаватель. Курсовой проект (при наличии) выполняется студентами самостоятельно и сдается в конце курса.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Общие положения

1.1. При реализации программы дисциплины используются образовательные технологии в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы с использованием Internet-ресурсов, методических разработок, учебной, научно-популярной и научной литературы.

1.2. На первом занятии преподаватель:

- знакомит студентов с целями и задачами преподаваемой дисциплины, определяет ее место в образовательной программе, обозначает междисциплинарные связи;
- уточняет наполнение лекций и планы практических (семинарских, лабораторных) занятий в соответствии с рабочей программой дисциплины, с учетом контингента и уровня подготовки студентов;
- рекомендует основную и дополнительную литературу для успешного освоения дисциплины;
- доводит до сведения студентов систему оценки знаний.

2. Рекомендации по подготовке и преподаванию дисциплины

2.1. Рекомендации по подготовке и проведению лекций:

2.1.1. Цель лекции - организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. При этом лекционный материал рекомендуется постоянно актуализировать (вносить замечания, дополнения, пояснения и т.д.).

2.1.2. К типичным структурным элементам лекции относятся: вступление, основная часть, заключение. В начале лекции преподаватель называет тему лекции, основные вопросы, выносимые на лекцию, указывает основную и дополнительную литературу и главы и параграфы в ней, где изложен материал лекции. После каждого раздела делаются обобщающие выводы и даются указания по самостоятельной работе над материалом лекции.

2.1.3. Рекомендуется максимально использовать наглядные пособия и технические средства обучения. Для этого разрабатываются презентации. Каждый слайд должен содержать основные положения и сопровождаться дополнительными примерами и пояснениями преподавателя.

2.2. Рекомендации по подготовке и проведению практических (семинарских) занятий:

2.2.1. Цель практических (семинарских) занятий - предоставление возможностей для углубленного изучения теории, овладения практическими навыками и выработки самостоятельного творческого мышления у студентов. На каждом таком занятии обучающиеся решают практические задачи и демонстрируют результаты выполнения домашнего задания, выданного на предыдущем занятии.

2.2.2. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется выполнение расчетно-графических работ студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка заданий осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

2.3. Рекомендации по организации руководства самостоятельной работой студентов

2.3.1. Самостоятельная работа предполагает формирование и усвоение теоретического материала на базе изучения и систематизации материалов учебников, официальных государственных документов, законов, нормативно-справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, компьютерной сети Интернет.

2.3.2. В ходе руководства самостоятельной работой студентов преподаватель приобщает их к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2.4. Рекомендации по осуществлению контроля знаний обучаемых

2.4.1. По дисциплине действует балльно-рейтинговая система, которая включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины

2.4.2. По дисциплине предусмотрены следующие виды аттестации: текущий контроль, рубежный контроль и промежуточная аттестация.

2.4.3. Текущий контроль подразумевает проверку готовности студентов к лекционным, семинарским, лабораторным и практическим занятиям, могут быть использованы различные проверочные задания.

2.4.4. Прохождение контрольных рубежей по итогам освоения дисциплины проводится в середине и в конце семестра.

2.4.5. Этап промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в целом подразумевает приём экзамена и самостоятельную подготовку к нему.

2.4.6. Темы курсового проекта выдает преподаватель. Курсовой проект (при наличии) выполняется студентами самостоятельно и преподаватель принимает сдачу курсового проекта в конце семестра.

Автор(ы):

Архангельский Андрей Игоревич