

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Морской факультет
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория автоматического управления**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) – Электрооборудование и автоматика судов
Учебный план 2023 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная																																					
Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)																																				
Курс														Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)																								
Курс																										Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)												
Курс																																						Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
Курс																																																	
3	5	144/4	56	28		28		46		18	2	22 (экз.)	3	6	144/4	16	8		8		99		18	2	9 (экз.)																								
3	6	144/4	64	32		32		24	24		2	30 (экз.)	4	7	144/4	14	8		6		95	24		2	9 (экз.)																								
Всего		288/8	120	60		60		70	24	18	4	52	Всего	288/8	30	16		14		194	24	18	4	18																									

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, учебного плана.

Программу разработал Б.А. Авдеев, канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 05.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриат обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.8. Демонстрирует знания теории автоматического управления.	Знать: – основные способы математического описания систем автоматического управления; – методы расчёта статических и динамических показателей качества САУ; – методы синтеза САУ с заданными показателями качества.	Тема 1-7
ПСК-1. Способен применять общинженерные знания в профессиональной деятельности	ПСК-1.2. Способен использовать основные законы и положения естественно-научных и инженерных дисциплин в профессиональной деятельности.	Уметь: – составлять математическое описание электрических, электротехнических, механических и электронных блоков судовой автоматики; – выбирать технические средства, их основные характеристики и структуру САУ из условия обеспечения заданных показателей качества управления (регулирования); – определять типы регуляторов, обеспечивающих заданные свойства судовых автоматизированных систем. Владеть: – математическим аппаратом анализа и синтеза замкнутых систем автоматического регулирования; – методами экспериментального определения статических и динамических свойств систем автоматического управления и их элементов; – методами работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками; – способностью грамотно подготовить презентацию защищаемого проекта / работы; – навыками выступления перед аудиторией с докладом при защите работы / проекта, компетентно отвечать на вопросы, вести профессиональную дискуссию, убеждать оппонентов в правильности принятых решений.	Тема 1-6 Тема 1, 3, 4, 5 Тема 1-7 Тема 1-7 Тема 1, 3 Тема 1-7 Тема 1-7 Выполнение и защита курсового проекта

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика, информатика, электротехническое и конструкционное материаловедение, метрология и электроизмерительная техника, теоретические основы электротехники, судовые электрические машины.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: микропроцессорные системы управления, элементы и функциональные устройства судовой автоматики, судовые электроприводы, судовые автоматизированные электроэнергетические системы, судовые компьютеры и сети, информационные технологии в технической эксплуатации судовой техники, ремонт и обслуживание систем навигации и внешней связи.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Семестр 5 очной формы обучения / 6 заочной формы обучения																			
Тема 1. Линейные САУ	110	52	24		28	40		18			15	7		8	77		18		
Тема 2. САУ со случайными сигналами	10	4	4			6					1	1			9				
Консультации	2								2									2	
Контроль	22									22					13				9
Всего часов в семестре	144	56	28	-	28	46	-	18	2	22	16	8	-	8	99	-	18	2	9
Семестр 6 очной формы обучения / 7 заочной формы обучения																			
Тема 3. Нелинейные САУ	24	18	8		10	6					4	2		2	20				
Тема 4. Импульсные САУ	26	20	8		12	6					4	2		2	22				
Тема 5. Оптимальные САУ	24	18	8		10	6					4	2		2	20				
Тема 6. Адаптивные САУ	7	4	4			3					1	1			6				
Тема 7. Нечеткие САУ	7	4	4			3					1	1			6				
Курсовой проект (работа)	24						24									24			
Консультации	2								2									2	
Контроль	30									30					21				9
Всего часов в семестре	144	64	32	-	32	24	24	-	2	30	14	8	-	6	95	24	-	2	9
Всего часов по дисциплине	288	120	60	-	60	70	24	18	4	52	30	16	-	14	194	24	18	4	18

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 5 очной формы обучения / 6 заочной формы обучения			
Тема 1. Линейные САУ			
1	Классификация САУ. Принципы автоматического управления	1	0,5
	Линеаризация элементов САУ. Преобразование Лапласа, передаточные функции. Типовые воздействия и реакция на них	1	0,5
2	Методы расчета переходных процессов, функции веса и построения графиков переходных процессов	1	0,5
	Частотные характеристики линейных САУ	1	0,5
3	Логарифмические амплитудно-частотные характеристики – ЛАЧХ	1	0,5
	Понятие об устойчивости САУ. Прямые методы устойчивости	1	0,5
4	Типовые позиционные звенья САУ	1	0,5
	Типовые дифференцирующие звенья САУ	1	0,5
5	Типовые интегрирующие звенья САУ	1	0,5
	Структурные схемы САУ и их преобразования	1	0,5
6	Критерий устойчивости Гурвица. Определение допустимых настроек САУ	1	0,5
	Критерий устойчивости Михайлова. Определение допустимых настроек САУ	1	0,5
7	Критерий устойчивости Найквиста. Использование ЛАЧХ для оценки устойчивости САУ	1	0,5
	Прямые показатели качества САУ. Расчет ошибок регулирования. Статические и астатические САУ	1	0,5
8	Косвенные показатели качества САУ и их связь с прямыми показателями качества. Использование ЛАЧХ для оценки качества САУ	1	
	Типовые законы регулирования. Влияние П-регулятора на показатели качества САУ	1	
9	Типовые законы регулирования. Влияние И-регулятора на показатели качества САУ	1	
	Типовые законы регулирования. Влияние Д-регулятора на показатели качества САУ	1	
10	Принципиальные электрические схемы типовых регуляторов	1	
	Схемы корректирующих устройств	1	
11	Коррекция линейных САУ с помощью местных обратных связей	2	
12	Сущность процесса синтеза САУ. Частотный метод синтеза линейных САУ	2	
Тема 2. САУ со случайными сигналами			
13	Типы случайных процессов и их характеристики	1	0,5
	Прохождение стационарного случайного сигнала через линейное звено	1	0,5
14	Расчет ошибок регулирования в линейной САУ при воздействии на нее полезного сигнала с помехой	1	
	Пример судовой САУ, отрабатывающей полезный сигнал с помехой	1	
Всего часов в семестре		28	8
Семестр 6 очной формы обучения / 7 заочной формы обучения			
Тема 3. Нелинейные САУ			
15	Определение нелинейных САУ. Анализ нелинейных САУ методом припасовывания	1	0,5
	Определение и свойства фазовых траекторий. Фазовые траектории линейных САУ 2-го порядка	1	0,5
16	Расчет фазовым методом нелинейной САУ 2-го порядка	1	0,5
	Нелинейная САУ с переменной структурой	1	0,5
17	Нелинейная САУ со скользящим режимом	1	
	Метод гармонической линеаризации. Коэффициенты гармонической линеаризации	1	
18	Исследование нелинейных САУ методом гармонической линеаризации	1	
	Устойчивость нелинейных САУ	1	

Тема 4. Импульсные САУ			
19	Импульсные и цифровые САУ. Виды модуляции непрерывных сигналов	1	0,5
	Схемы импульсных модуляторов	1	0,5
20	Способы описания импульсных сигналов. Особенности соответствия оригиналов и изображений	1	0,5
	Дискретные передаточные функции звеньев	1	0,5
21	Дискретные передаточные функции разомкнутых и замкнутых импульсных САУ	1	
	Методы расчета переходных процессов в импульсных САУ	1	
22	Устойчивость импульсных САУ	1	
	Синтез корректирующих устройств и регуляторов импульсных САУ	1	
Тема 5. Оптимальные САУ			
23	Постановка задач оптимального управления. Вариационные методы теории оптимальных САУ	1	0,5
	Оптимальное управление ДПТ с независимым возбуждением при постоянном моменте сопротивления и ограничениях на частоту вращения и ток якоря	1	0,5
24	Оптимальное управление ДПТ с независимым возбуждением при моменте сопротивления, зависящем от частоты вращения и времени; зависящем от угла поворота вала	1	0,5
	Оптимальное управление асинхронным двигателем в установившемся режиме	1	0,5
25	Оптимальное по минимуму расхода топлива управление движением судна	1	
	Методы оптимального управления, основанные на принципе максимума Понтрягина	1	
26	Оптимальное управление объектом 2-го порядка при ограничении на величину сигнала управления	1	
	Оптимальное управление синхронными генераторами электростанции по критерию устойчивости	1	
Тема 6. Адаптивные САУ			
27	Назначение и классификация адаптивных САУ. Структура и принцип действия самонастраивающихся систем	1	0,5
	Методы определения градиента целевой функции	1	0,5
28	Организация рабочих операций в экстремальной САУ	1	
	Пример экстремальной САУ асинхронного электропривода по минимуму потребляемого тока	1	
Тема 7. Нечеткие САУ			
29	Основные предпосылки нечеткого управления и базовые положения нечеткой логики	1	0,5
	Структура и алгоритм регулятора на базе нечеткой логики	1	0,5
30	АЭП с управляющим устройством на базе нечеткой логики	1	
	Нечеткая логика в ПИД-регуляторах	1	
Всего часов в семестре		32	8
Всего часов		60	16

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 5 очной формы обучения / 6 заочной формы обучения			
Тема 1. Линейные САУ			
1-6	Методы анализа линейных САУ	12	3
7-8	Структурные схемы САУ и их преобразования	4	2
9-14	Показатели качества линейных САУ	12	3
Всего часов в семестре		28	8

Семестр 6 очной формы обучения / 7 заочной формы обучения			
Тема 3. Нелинейные САУ			
15-19	Расчёт и построение переходного процесса на фазовой плоскости	10	2
Тема 4. Импульсные САУ			
20-25	Расчет переходного процесса в импульсной САУ и синтез регулятора по заданному переходному процессу	12	2
Тема 5. Оптимальные САУ			
26-30	Расчеты оптимальных САУ вариационным методом и с использованием принципа максимума Понтрягина	10	2
Всего часов в семестре		32	6
Всего часов		60	14

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Линейные САУ	40	77	Подготовка к лекционным занятиям, выполнение расчетного задания №1, №2, №3
Тема 2. САУ со случайными сигналами	6	9	Подготовка к лекционным занятиям, выполнение расчетного задания №1, №2, №3
Тема 3. Нелинейные САУ	6	20	Подготовка к лекционным занятиям, выполнение расчетного задания №4
Тема 4. Импульсные САУ	6	22	Подготовка к лекционным занятиям, выполнение расчетного задания №5
Тема 5. Оптимальные САУ	6	20	Подготовка к лекционным занятиям, выполнение расчетного задания №6
Тема 6. Адаптивные САУ	3	6	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 7. Нечеткие САУ	3	6	Подготовка к лекционным занятиям
Контроль		34	Подготовка к экзамену
Всего часов	70	194	

Обучающиеся очной формы обучения выполняют расчетно-графическую работу (РГР) в первом семестре изучения дисциплины на практических занятиях под руководством преподавателя и в часы, отведенные для самостоятельной работы в рамках каждой темы.

Выполненные РГР оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в учебных пособиях (практикумах), и сдаются на проверку преподавателю.

Тематика РГР:

Расчетное задание №1;

Расчетное задание №2;

Расчетное задание №3;

Расчетные задания №4-6 выполняются в рамках домашней работы после освоения соответствующих методик расчета на практических занятиях, и подлежат обязательной сдаче преподавателю.

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Самостоятельная разработка курсовой работы по теме "Синтез корректирующего устройства в системе автоматического управления курсом судна" обеспечивает формирование компетенций ПСК-1 подготавливает студента к успешному выполнению последующих

курсовых проектов, дипломного проекта и является важным этапом в формировании специалиста в области судовой электроэнергетики.

Работа над курсовой работой предоставляет студенту следующие основные возможности:

- ознакомиться с организацией и основными этапами проектирования следящих систем (СС);
- усвоить основные понятия и термины, относящиеся к проектированию СС;
- научиться анализировать техническое задание на проектирование;
- научиться анализировать работу судовых СС;
- составлять структурную и функциональную схемы, а на их основе создавать рациональную принципиальную схему СС;
- познакомиться с элементной базой СС;
- приобрести навыки поиска научно-технической литературы и работы с ней, правильного составления и оформления конструкторской документации.

Над проектами студенты работают в часы самостоятельной работы. Кроме того, преподаватель устанавливает часы консультаций, на которых студенты могут решать возникающие у них в процессе работы над проектом вопросы.

На консультациях руководитель проекта не обязан указывать решение того или иного вопроса. Он должен выслушать объяснения студента и указать, что в них правильно, а что неправильно, необоснованно и в каком направлении или в каких материалах следует искать правильные решения.

Готовый проект студент сдает на проверку руководителю не менее чем за 15 дней до даты защиты (зачетная неделя). Руководитель вправе не допустить проект к защите, если он не представлен в установленный срок на проверку. Руководитель в течение 10 дней проверяет проект и возвращает его студенту с рецензией и замечаниями, в соответствии с которыми студент должен сделать исправления в проекте, или подписанным, если проект допущен к защите.

Студент защищает свой проект перед комиссией. Студент должен сделать короткий доклад по существу проекта, осветив наиболее важные и принципиальные его стороны, а затем ответить на вопросы. Решение об оценке принимается с учетом объема и качества проекта, степени самостоятельности при работе над проектом и уровня его защиты.

Студент, не представивший проект в назначенный срок, допускается к его защите только в сроки, установленные для ликвидации задолженностей, после окончания экзаменационной сессии. В случае получения неудовлетворительной оценки повторная защита разрешается только после устранения всех замечаний по проекту.

Вариант задания и числовые данные выбираются студентом по методическим указаниям по курсовому проектированию.

В курсовом проекте в соответствии с вариантом предлагается вести работу поэтапно:

- описать функциональную схему СС;
- рассчитать передаточную функцию неизменяемой части СС и построение соответствующей ЛАЧХ;
- рассчитать и построить желаемую ЛАЧХ;
- рассчитать передаточную функцию последовательного корректирующего устройства (КУ);
- составить и рассчитать принципиальную электрическую схему КУ;
- рассчитать передаточную функцию корректирующего устройства КУ, устанавливаемого параллельно;
- построить график переходного процесса при применении рассчитанных корректирующих устройств.

Текущий контроль выполнения проекта осуществляется преподавателем на практических занятиях и консультациях. Ориентировочный график выполнения разделов проекта приведен в таблице.

	Недели семестра																
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Этап работы	1	1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3,4	2,3,4	2,3,4	2,3,4	4,5	4,5	5		защита
% выполнения общего объема			10	20	30	40	50		60		70		80		100		

7 Методы обучения

Для активизации учебного процесса и развития навыков студентов в применении теоретических знаний предусмотрено применение дискуссии, компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций.

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических работ, самостоятельная и научная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств.

Практические занятия по дисциплине посвящены изучению методов расчета электронных схем. Преподаватель знакомит студентов с методиками и контролирует выполнение заданий.

Обязательным условием аттестации студента является выполнение и защита всех предусмотренных программой практических работ.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Черный С.Г. Теория автоматического управления : конспект лекций для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» оч. и заоч. форм обучения / сост.: С.Г. Черный, А.С. Бордюг ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Электрооборудование судов и автоматизация производства». — Керчь, 2016. — 82 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=3089	
2. Черный С.Г. Теория автоматического управления : метод. указ. к практ. занятиям для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и студентов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм обучения. ч.1. / сост.: Черный С.Г., Авдеев Б.А., Бордюг А.С. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Электрооборудование судов и автоматизация производства». — Керчь, 2016. — 80 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=923	
3. Авдеев Б.А. Теория автоматического управления : практикум по выполнению контрол. работ для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и направления подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной и заочной форм обучения / сост. Б.А. Авдеев, А.В. Вынгра ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2019. — 82 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=5749	
4. Авдеев Б.А. Теория автоматического управления : практикум по выполнению контрол. работ для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и направления подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной и заочной форм обучения / сост. Б.А. Авдеев, А.В. Вынгра ; Федер. гос. бюджет. образоват.	

учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2019. — 82 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=5749	
5. Курсовое и дипломное проектирование судового электрооборудования и систем автоматики на рыбопромысловых судах : учебное пособие / С.П. Голиков [и др.], под общ. ред. С.П. Голикова. — Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017. — 285 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=2298	
6. Курсовое и дипломное проектирование судового электрооборудования и систем автоматики на рыбопромысловых судах : учебное пособие / С.П. Голиков [и др.], под общ. ред. С.П. Голикова. — Керчь : ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2017. — 285 с.	85

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphaera.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	http://www.rs-class.org
Официальный сайт Международной Морской Организации	http://www.imo.org
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	http://www.iec.ch

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).