

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета вычислительной
математики и кибернетики


/И.А. Соколов /
«27» сентября 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Направление подготовки / специальность:

01.03.02 "Прикладная математика и информатика" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:

Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена
на заседании Ученого совета факультета ВМК
(протокол № 7 от 27 сентября 2022 года)

Москва 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. N 13.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

Настоящая дисциплина включена в учебный план по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль Искусственный интеллект и анализ данных и входит в Обязательную часть (Дисциплины по выбору модуля "Профессиональные компетенции") Блока 1. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование теоретических знаний в области управления, хранения и обработки данных, приобретение практических навыков проектирования эффективных баз данных, овладение навыками работы с СУБД для создания баз данных и организации процесса обработки информации.

Задачи дисциплины

рассмотреть основные свойства и архитектуры баз данных;
освоить теоретические основы построения моделей баз данных;
приобрести навыки использования CASE-средств проектирования баз данных;
приобрести навыки работы с серверными СУБД.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ):

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.3. - иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знать: Модели данных, применяемые в современных СУБД. Теорию реляционных баз данных. Реляционную алгебру и исчисление. Основы языка SQL. Графические нотации ER-диаграммы и диаграммы классов UML, их применение при проектировании реляционных баз данных. Уметь: Проектировать базы данных с использованием ER-диаграмм и диаграмм классов UML. Применять базовые средства языка SQL на практике. Владеть: Современной технологией баз данных;

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., в том числе 72 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 72 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Структура дисциплины (модуля) по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий (в строгом соответствии с учебным планом)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Номинальные трудозатраты обучающегося			Всего академических часов	Форма текущего контроля успеваемости* (наименование)
	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы		Самостоятельная работа обучающегося, академические часы		
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
1. Базы данных, СУБД и модели данных	6	2	4	12	тестирование
2. Реляционная модель данных	12	4	8	24	тестирование
3. Проектирование реляционных баз данных	12	4	8	24	тестирование
4. Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД	12	4	8	24	тестирование
5. Модель данных SQL	12	4	8	24	тестирование
Промежуточная аттестация (экзамен)					экзамен
Итого	54	18	36	108	—

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1.	Базы данных, СУБД и модели данных	Назначение технологии баз данных. Функции и основные компоненты систем управления базами данных Информационные системы и устройства внешней памяти Файловые системы Потребности информационных систем Основные функции и компоненты СУБД Понятие модели данных. Обзор разновидностей моделей данных Модель данных Ранние модели данных

		<p>Модель данных инвертированных таблиц Иерархическая модель данных Сетевая модель данных Неформальное введение в реляционную модель данных Понятие модели данных. Обзор разновидностей моделей данных Современные модели данных Объектно-ориентированная модель данных Модель данных SQL Истинная реляционная модель</p>
2.	Реляционная модель данных	<p>Реляционная модель данных. Понятия и определения. Основные свойства отношений. Целостность сущности и ссылок Базовые понятия реляционных баз данных Фундаментальные свойства отношений Реляционная модель данных Общая характеристика Целостность сущности и ссылок Реляционные алгебра и исчисление Алгебра Кодда Общая характеристика Замкнутость реляционной алгебры и операция переименования Особенности теоретико-множественных операций реляционной алгебры Специальные реляционные операции Реляционная алгебра А Кристофера Дейта и Хью Дарвена Базовые операции Алгебры А Полнота Алгебры А Избыточность Алгебры А Реляционные алгебра и исчисление Реляционное исчисление кортежей Кортежные переменные Правильно построенные формулы Целевые списки и выражения реляционного исчисления Реляционное исчисление доменов Условия членства Выражения исчисления доменов</p>
3.	Проектирование реляционных баз данных	<p>Проектирование реляционных баз данных на основе учета функциональных зависимостей. Вторая и третья нормальные формы отношений, нормальная форма Бойса-Кодда Элементы теории функциональных зависимостей Базовые определения и утверждения теории функциональных зависимостей Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости Проектирование реляционных баз данных на основе учета функциональных зависимостей. Вторая и третья нормальные формы отношений,</p>

		<p>нормальная форма Бойса-Кодда Минимальные функциональные зависимости и вторая нормальная форма Нетранзитивные функциональные зависимости и третья нормальная форма Независимые проекции отношений. Теорема Риссанена Проектирование реляционных баз данных на основе учета функциональных зависимостей. Вторая и третья нормальные формы отношений, нормальная форма Бойса-Кодда Перекрывающиеся возможные ключи и нормальная форма Бойса-Кодда Проектирование реляционных баз данных: дальнейшая нормализация Многозначные зависимости и четвертая нормальная форма Теорема Фейджина Зависимость проекции/соединения и пятая нормальная форма N-декомпозируемые отношения Проектирование реляционных баз данных с использованием диаграмм «сущность-связь» и диаграмм классов языка UML Семантические модели данных Семантическая модель Entity-Relationship Основные понятия ER-модели Уникальные идентификаторы типов сущности Нормальные формы ER-диаграмм Более сложные элементы ER-модели (наследование) Получение реляционной схемы из ER-диаграммы Проектирование реляционных баз данных с использованием диаграмм «сущность-связь» и диаграмм классов языка UML Диаграммы классов языка UML Основные понятия диаграмм классов UML Классы, атрибуты, операции Категории связей. Связь-зависимость Связи-обобщения и механизм наследования классов в UML Связи-ассоциации: роли, кратность, агрегация Ограничения целостности и язык OCL Получение схемы реляционной базы данных из диаграммы классов UML</p>
4.	Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД	<p>Пример общей организации СУБД. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры Основные понятия, цели и общая организация System R Цели System R и их связь с общей организацией системы Организация внешней памяти в базах данных</p>

		<p>System R Интерфейс RSS Пример общей организации СУБД. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры Общие принципы организации данных во внешней памяти в SQL-ориентированных СУБД Хранение таблиц Индексы (B-деревья, хэширование) Журнальная информация Служебная информация Методы управления транзакциями. Синхронизационные блокировки, временные метки и версии Общее понятие транзакции и основные характеристики транзакций Атомарность транзакций Транзакции и целостность баз данных Изолированность транзакций Сериализация транзакций Методы управления транзакциями. Синхронизационные блокировки, временные метки и версии Методы сериализации транзакций Синхронизационные блокировки Гранулированные синхронизационные блокировки Предикатные синхронизационные блокировки Синхронизационные тупики, их распознавание и разрушение Методы управления транзакциями. Синхронизационные блокировки, временные метки и версии Метод временных меток Методы сериализации транзакций на основе поддержки версий объектов базы данных Версионный вариант алгоритма временных меток Версионный вариант двухфазного протокола синхронизационных блокировок Версионно-блокировочный протокол сериализации транзакций для поддержки только читающих транзакций Средства журнализации и восстановления баз данных Буферизация блоков базы данных в основной памяти и ее связь с журнализацией Управление буферным пулом базы данных Физическая синхронизация Протокол упреждающей записи в журнал и его связь с буферизацией Индивидуальный откат транзакции Средства журнализации и восстановления баз данных</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Восстановление после мягкого сбоя Схема восстановления от точки физической согласованности Восстановление физической согласованности базы данных Теневой механизм Журнализация постраничных изменений Восстановление базы данных после жесткого сбоя</p>
5.	Модель данных SQL	<p>История стандарта языка SQL. Типы данных. Средства языка SQL для определения и изменения доменов, базовых таблиц и ограничений целостности История стандарта SQL и структура языка Этапы процесса стандартизации языка SQL Структура языка SQL История стандарта языка SQL. Типы данных. Средства языка SQL для определения и изменения доменов, базовых таблиц и ограничений целостности Типы данных SQL Точные числовые типы, приближенные числовые типы, типы символьных и битовых строк, темпоральные типы, Булевский тип, типы коллекций, анонимные строчные типы, типы, определяемые пользователем, ссылочные типы История стандарта языка SQL. Типы данных. Средства языка SQL для определения и изменения доменов, базовых таблиц и ограничений целостности Средства определения, изменения и ликвидации доменов Средства определения, изменения и ликвидации базовых таблиц Средства определения и отмены общих ограничений целостности Базовые возможности выборки данных в языке SQL Общая структура оператора выборки в языке SQL Семантика оператора выборки Ссылки на таблицы раздела FROM Табличное выражение, спецификация запроса и выражение запросов Ссылки на базовые, представляемые и порождаемые таблицы Представляемые таблицы, или представления Базовые возможности выборки данных в языке SQL Базовые возможности модификации баз данных в языке SQL Механизмы авторизации доступа и управления подключениями, сессиями и транзакциями в языке SQL</p>

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС, ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Фонд оценочных средств приведен в отдельном документе

7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. С.Д. Кузнецов. Базы данных. Академия, Серия: Университетский учебник, 2012 г.
2. Кузнецов С.Д. Основы баз данных: учебное пособие. 2-е изд. М., Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007.
3. Кузнецов С.Д. Базы данных. Модели и языки. Учебник. М., Бинوم-пресс, 2008.

Дополнительная литература

1. Дейт К. Введение в системы баз данных, 8-е издание. М., Вильямс, 2005.
2. Ульман Д. Основы систем баз данных. М., Финансы и статистика, 1983.
3. Мейер Д. Теория реляционных баз данных. М., Мир, 1986.
4. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. М., Финансы и статистика, 1998.

7.2. Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства

При реализации дисциплины может быть использовано следующее программное обеспечение:

- Операционная система Windows
- Операционная система Debian Linux
- Программное обеспечение для подготовки слайдов лекций MS PowerPoint, MS Word
- Программное обеспечение для создания и просмотра pdf-документов Adobe Reader
- Издательская система LaTeX
- Язык программирования Python и среда разработки Jupiter Notebook (вместе с библиотеками numpy, scikit-learn, pandas)
- Язык программирования R и среда разработки R Studio
- Файловый архиватор 7z. Свободно-распространяемое ПО
- Браузеры Google Chrome, Mozilla Firefox. Свободно-распространяемое ПО
- Офисный пакет LibreOffice. Свободно-распространяемое ПО
- Visual Studio Community Интегрированная среда разработки ПО. Свободно-распространяемое ПО
- PyCharm Community Интегрированная среда разработки ПО. Свободно-распространяемое ПО
- Anaconda Интегрированная среда разработки ПО. Свободно-распространяемое ПО

7.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. <http://www.edu.ru> – портал Министерства образования и науки РФ

2. <http://www.ict.edu.ru> – система федеральных образовательных порталов «ИКТ в образовании»
3. <http://www.openet.ru> - Российский портал открытого образования
4. <http://www.mon.gov.ru> - Министерство образования и науки Российской Федерации
5. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и инновациям

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М. : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: <http://www.mathnet.ru>
2. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru
3. Универсальные базы данных EastView [Электронный ресурс] : информационный ресурс / EastViewInformationServices. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.ebiblioteka.ru
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.eLibrary.ru

7.5. Описание материально-технического обеспечения.

Образовательная организация, ответственная за реализацию данной Программы, располагает соответствующей материально-технической базой, включая современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеющую выход в Интернет. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лекционных, практических, семинарских, лабораторных, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Формы и методы преподавания дисциплины

Используемые формы и методы обучения: лекции и лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

В процессе преподавания дисциплины преподаватель использует как классические формы и методы обучения (лекции и практические занятия), так и активные методы обучения.

При проведении лекционных занятий преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Семинарские (практические) занятия по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного и мультимедийного оборудования, при необходимости - с привлечением полезных Интернет-ресурсов и пакетов прикладных программ.

8.2. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить студентов с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью мультимедийного оборудования и/или под запись дает определения

основных понятий, расчетных формул;

4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;

5) в конце занятия дает вопросы для самостоятельного изучения.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

Для семинарских занятий

Подготовка к проведению занятий проводится регулярно. Организация преподавателем семинарских занятий должна удовлетворять следующим требованиям: количество занятий должно соответствовать учебному плану программы, содержание планов должно соответствовать программе, план занятий должен содержать перечень рассматриваемых вопросов.

Во время семинарских занятий используются словесные методы обучения, как беседа и дискуссия, что позволяет вовлекать в учебный процесс всех слушателей и стимулирует творческий потенциал обучающихся.

При подготовке семинарскому занятию преподавателю необходимо знать план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение.

В начале занятия преподаватель должен раскрыть теоретическую и практическую значимость темы занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. В ходе занятия следует дать возможность выступить всем желающим и предложить выступить тем слушателям, которые проявляют пассивность.

Целесообразно, в ходе обсуждения учебных вопросов, задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем, а также поощрять выступление с места в виде кратких дополнений. На занятиях проводится отработка практических умений под контролем преподавателя

Для практических занятий

Подготовка преподавателя к проведению практического занятия начинается с изучения исходной документации и заканчивается оформлением плана проведения занятия.

На основе изучения исходной документации у преподавателя должно сложиться представление о целях и задачах практического занятия и о том объеме работ, который должен выполнить каждый обучающийся. Далее можно приступить к разработке содержания практического занятия. Для этого преподавателю (даже если он сам читает лекции по этому курсу) целесообразно вновь просмотреть содержание лекции с точки зрения предстоящего практического занятия. Необходимо выделить понятия, положения, закономерности, которые следует еще раз проиллюстрировать на конкретных задачах и упражнениях. Таким образом, производится отбор содержания, подлежащего усвоению.

Важнейшим элементом практического занятия является учебная задача (проблема), предлагаемая для решения. Преподаватель, подбирая примеры (задачи и логические задания) для практического занятия, должен представлять дидактическую цель: привитие каких навыков и умений применительно к каждой задаче установить, каких усилий от обучающихся она потребует, в чем должно проявиться творчество студентов при решении данной задачи.

Преподаватель должен проводить занятие так, чтобы на всем его протяжении студенты были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений, чтобы

каждый получил возможность раскрыться, проявить свои способности. Поэтому при планировании занятия и разработке индивидуальных заданий преподавателю важно учитывать подготовку и интересы каждого студента. Педагог в этом случае выступает в роли консультанта, способного вовремя оказать необходимую помощь, не подавляя самостоятельности и инициативы студента.

8.3. Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Методические указания для обучающихся по подготовке к семинарским занятиям

Для того чтобы семинарские занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на семинарских занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач.

При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные

результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

При подготовке к семинарским занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д.; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Решение задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи).

Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты.

Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Задача — это цель, заданная в определенных условиях, решение задачи — процесс достижения поставленной цели, поиск необходимых для этого средств.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.

2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиски решения.

3. Произведите краткую запись условия задания.

4. Если необходимо составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.

5. Определите метод решения задания, составьте план решения.

6. Запишите основные понятия, формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.

7. Найдите решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.

9. Проверьте правильность решения задания.

10. Произведите оценку реальности полученного решения.

11. Запишите ответ.