

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Декан
естественнонаучного факультета
Махмадбегов Р. С.
« » ФАКУЛЬТЕТ 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций
Направление подготовки – 09.04.03. “Прикладная информатика”
Профиль – Прикладная информатика в экономике
Форма подготовки - очная
Уровень подготовки - магистратура

ДУШАНБЕ - 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 916.

При разработке рабочей программы учитываются:

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности (при наличии) (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Информатики и ИТ, протокол № 1 от 29августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 30 08 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 31 08 2023г.

Заведующий кафедрой, к.ф.-м.н., доцент Лешуков Лешукович А.И.

Зам. председателя УМС факультета, к.э.н. Абдулхаева Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик, к.ф.-м.н., доцент: Замонов Замонов М.З.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Дисциплина “Исследование операций” предназначена для подготовки магистрантов к их профессиональной работе по специальности. В соответствии с её назначением основной целью дисциплины являются:

- Ознакомить магистрантов с основными методами решения задач оптимизации для практического использования в их профессиональной деятельности;
- Дать представление магистрантам о принципах и методах математического моделирования;
- Познакомить магистрантов с основными типами задач исследования операций.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- Научить магистрантов использовать методологию исследования операций;
- Подготовить магистрантов, владеть математическим аппаратом решения задач оптимизации;
- Подготовить магистрантов, умеющих формулировать прикладные задачи, разрабатывать для них моделирующие алгоритмы и реализовывать их на современных ПЭВМ.

1.3. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (универсальные)/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции

Таблица 1

Р1.3	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения	Вид оценочного знания
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2.2. Умест управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2.3. Владеет методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Опрос. Собеседование. К/опрос.

ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	<p>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, экономики, вычислительной техники и программирования</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и социально-экономических знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3. Владет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Обзор.</p> <p>Собеседование.</p> <p>Опрос.</p>
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;	<p>ОПК-7.1 Знает различные типы математических моделей, используемых при поиске оптимального решения, различные типы методов, используемых при поиске оптимального решения, применения методов нахождения оптимального решения и ограничений на их использование в области проектирования и управления информационными системами</p> <p>ОПК-7.2. Умеет формализовать предметные задачи с использованием математических моделей разного типа, выбирать адекватные алгоритмы и методы решения задачи оптимизации в зависимости от типа математической модели, оценивать точность и достоверность полученного оптимального решения</p> <p>ОПК-7.3. Владет навыками использования методов научных исследований, математического моделирования и современных информационных систем для решения задач оптимизации, навыками использования современных информационных технологий для самостоятельной разработки решения оптимизационных задач в различных областях</p>	<p>Собеседование.</p> <p>Опрос.</p> <p>Собеседование</p>
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление	ОПК-8.1.	Обзор.

	разработкой программных средств и проектов	Знает методы осуществления эффективного управления разработкой программных средств и проектов; ОПК – 8.2. Умеет осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов; ОПК – 8.3. Владеет методами осуществления эффективного управления разработкой программных средств и проектов.	Собеседование. Опрос
ПК-11	способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	ПК-11.1. Знает применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС; ПК-11.2. Умеет применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС; ПК-11.3. Владеет способностью применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС.	Обзор. Собеседование. Опрос

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Данная дисциплина входит в базовый цикл базовой части дисциплины, формируемой участниками образовательных отношений Б1.О.09 магистратуры ФГОС ВО. При освоении данной дисциплины необходимо умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 1-6, указанной в таблице 2. Дисциплины 7,10 изучаются параллельно с этой дисциплиной, а 8, 9, 12, 13 после изучения данной дисциплины и должны опираться на знаниях данной дисциплины.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1	<i>Информационное общество и проблемы прикладной информатики</i>	1	Б1.О.08
2.	<i>Философия и методология науки</i>	1-2	Б1.О.01

3.	<i>Математическое моделирование</i>	2	Б1.О.06
4.	<i>Методология и технология информационных систем</i>	2	Б1.О.09
5.	<i>Корпоративные информационные системы</i>	2	Б1.В.07
6.	<i>Интернет программирование</i>	2	Б1.В.02
7.	<i>Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений</i>	3	Б1.О.07
8.	<i>Системы искусственного интеллекта и принятия решений</i>	4	Б1.В.ДВ.01.02
9.	<i>Основы построения автоматизированных систем управления</i>	4	Б1.В.ДВ.02.01
10.	<i>Теория оптимального управления экономических систем</i>	3	Б1.Б.ДВ.03.01
11.	<i>Исследование операций</i>	3	Б1.В.ДВ.03.02
12.	<i>Научно-исследовательская работа</i>	1-4	Б2.О.02(Н)
13.	<i>Преддипломная практика</i>	4	Б2.В.01(Пд)

Основные виды занятий: лекции, практические занятия, занятия в компьютерных классах.

Форма активных методов обучения – использование при выполнении самостоятельных работ MS Excel, MS Visual C#, C++.

Сфера профессионального использования: анализ и использование математических методов для защиты ИС, проектирование и анализ работы вычислительных сетей и т.п.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых: лекции 10 часов, практические занятия 18 часов, КСР –13 часов, всего часов аудиторной нагрузки 41 часов, в том числе, самостоятельная работа 61 часов. Зачет с оценкой - 3 семестр.

3.1 Структура и содержание теоретической части курса

Тема 1. Методология исследования операций (2 часа).

Основные понятия исследования операций. Методы оптимизации и их классификация. Типы задач исследования операций. Методика проведения исследования операций и её основные этапы.

Тема 2. Линейное программирование. Методы линейного программирования (2 часа).

Типичные задачи линейного программирования. Общая и каноническая формы записи задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Решение задач симплекс-методом. Алгоритм симплекс-метода. Метод искусственного базиса. Двойственность задач линейного программирования. Двойственный алгоритм.

Тема 3. Специальные задачи линейного программирования (2 часа).

Общая характеристика и математическая постановка транспортной задачи. Построение опорного плана методом северо-западного угла. Решение транспортной задачи методом потенциалов. Вырожденные транспортные задачи. Задача о назначении. Теорема Кёнига. Венгерский метод решения задачи о назначении.

Тема 4. Нелинейное программирование. (2 часа).

Постановка задач нелинейного программирования. Выпуклое и вогнутое программирование. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Теорема Куна-Таккера. Понятие седловой точки. Пример решения задачи методом Куна-Таккера.

Тема 5. Динамическое программирование (2 часа).

Основные принципы динамического программирования. Функциональное уравнение Р. Беллмана. Решение распределительной задачи методом динамического программирования. Задача коммивояжера. Определение критического пути

3.2. Структура и содержание практической части курса (18 часов)

Занятие №1. Примеры построения моделей экономических задач (4 часа).

Занятие №2. Формализация задач линейного программирования. Решение разноуровневых заданий и задач. Решение системы линейных неравенств. Решение задач линейного программирования графическим методом (4 часа).

Занятие №3. Решения задачи линейного программирования симплекс-методом. Решения задачи линейного программирования симплекс-методом с помощью MS Excel. Решение задачи линейного программирования двойственным методом (4 часа).

Занятие №4. Решение целочисленной задачи линейного программирования. Поиск оптимального решения транспортных задач на основе метода потенциалов. Решение транспортных задач с помощью MS Excel (4 часа).

Занятие №5. Решение задач нелинейного и динамического программирования (2 часа).

3.3. Структура и содержание КСР (13 часов)

Занятие 1. Постановка задач математического программирования. Классификация задач математического программирования (2 часа).

Занятие 2. Построение математических моделей экономических задач. Определение оптимального плана из системы уравнений граничной точкой. (2 часа).

Занятие 3. Алгоритм симплекс-метода решения задачи линейного программирования. Получение оптимального решения двойственной задачи на основании теорем двойственности (2 часа).

Занятие 4. Алгоритм целочисленного решения задачи линейного программирования. Поиск оптимального решения на основе метода потенциала (2 часа).

Занятие 5. Классическое вариационное исчисление безусловной оптимизации. Общая схема методов условной оптимизации. Алгоритм метода Зойтендейка (5 часа).

Таблица 3.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Литература	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СПС		
Семестр III								
1.	Тема 1. Введение. Методология исследования операций	2	4	-	2	8	1,3, 4,5, 2	2*3
2.	Тема 2. Линейное программирование. Методы линейного программирования	2	4	-	2	20	1,3, 4,5, 2	3*3
3.	Тема 3. Специальные задачи ЛП.	2	4	-	2	16	1,3, 4,5, 2	3*3
4.	Тема 4. Нелинейное программирование.	2	4	-	2	16	1,3, 4,5, 2	3*3
5.	Тема 5. Динамическое программирование	2	2	-	5	20	1,3, 4,5, 2	3*3
ИТОГО: 108		10	18	-	13	80		

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты 1 курсов, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное

количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов. Из них 16 баллов администрацией могут быть представлены студенту за особые заслуги (призовые места в Олимпиадах, конкурсах, спортивных соревнованиях, выполнение специальных заданий, активное участие в общественной жизни университета).

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-9 неделя по 11,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), 2-й рейтинг (10-18 неделя по 11,5 баллов = 8 баллов административных, итого 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 20 баллов, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 32 балла, за СРС – 20 баллов, требования ВУЗа – 20 баллов, административные баллы – 8 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели, деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет) проводится в форме тестирования. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов. Тестирование проводится в электронном виде.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Исследование операций» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Исследование операций» (вопросы и задания приведены в приложении 1)

Таблица 5.

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема самостоятельной работы	Форма результатов самостоятельной работы	Форма контроля
1	20	Изучение теоретических материалов по темам лекций, указанных в разделе 3 «Содержание и структура дисциплины».	Конспект, реферат	Опрос
2	20	Выполнение индивидуальных домашних заданий для самостоятельной работы.	Отчет по выполнению домашних заданий	Сдача отчета
3	20	Разработка алгоритмов и программ по практическим работам, предусмотренных планом.	Реализация на ПЭВМ	Листинг программы
4	8	Оформление отчетов по практическим работам.	Оформленный отчет	Сдача отчета
5	8	Подготовка к защите индивидуальных домашних заданий.		
6	4	Защита выполнения индивидуальных домашних заданий	Решение задачи	Контрольный опрос

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы и методические рекомендации по их выполнению

Для выполнения задания, прежде всего, необходимо ознакомиться и изучить основные положения теоретических материалов соответствующей темы из литературных источников. Они указаны в разделе 3 «Содержание и структура дисциплины». Индивидуальные домашние задания сводятся к выполнению и защите работ.

Отчет по индивидуальным заданиям должен содержать:

1. Титульный лист;

2. Цель работы;
3. Краткие теоретические сведения;
4. Описание постановки задачи;
5. Листинг программы на одном из языков программирования;
6. Результаты вычисления и их интерпретацию;
7. Выводы по работе.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

При выполнении самостоятельной работы студент должен предварительно изучить теоретические сведения о банковских информационных системах и, в частности, коммерческих банках, о формировании его уставного фонда и распределении прибыли среди учредителей.

По лабораторным работам студенты должны представить отчеты в соответствии с содержанием, приведенным в пункте 4.2, которые должны быть защищены у преподавателя. На защите лабораторных работ студентам задается один теоретический вопрос и задача, которые он должен самостоятельно подготовить и решить

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Замонов М.З., Абдулхаева Ш.Р., Ахмедова З.М. «Исследование операций и методы оптимизации» – Учебно-практическое пособие для обучающихся по программе подготовки «Прикладная информатика»: Душанбе, 2023 – 260 с.

2. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 375 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433032>.

3. Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 292 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12490-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/456303>.

4. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4440-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/425189>.

5. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров.

— 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 367 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444155>.

6. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс).

— ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/406453>.

7. Ли И. Т. Исследование операций и методы оптимизации: Учебно-методическое пособие. — Душанбе: РТСУ, 2014.

5.2. Дополнительная литература

1. *Рейзлин, В. И.* Математическое моделирование: учебное пособие для магистратуры / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 126 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434020>.

2. *Красс, М. С.* Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; ответственный редактор М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3138-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/426162>.

3. Вентцель Е. С. Исследование операций. — М.: Наука, 1980. Исследование операций. В 2-х томах. Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. — М.: Мир, 1981

4. Калихман И. Л. Сборник задач по математическому программированию. — М.: Высшая школа, 1975.

5. Таха Х. Введение в исследование операций. В 2-х книгах. - М.: Мир, 1985.

6. Кудрявцев Е. М. Исследование операций в задачах, алгоритмах и программах. - М.: Радио и связь, 1984.

7. Морозов В. В., Сухарев А. Г., Федоров В. В. Исследование операций в задачах и упражнениях. — М.: Высшая школа, 1986.

8. Исследование операций и методы оптимизации: Практикум / И. Т. Ли., А. Ш. Назаров — Душанбе: РТСУ, 2015.

5.3. Электронный ресурс

1. <http://www.alleng.ru/>.
2. <https://biblio-online.ru/>
3. <http://e.lanbook.com/book/>
4. <http://www.twirpx.com/>.
5. <http://www.studmed.ru/>.
6. <http://www.booksite.ru/>.

7. <http://www.techlibrary.ru/>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основа для изучения дисциплины «Исследование операций» - лекции, практические занятия и выполненные самостоятельные работы самими студентами.

На лекциях излагается теоретический материал, указываются особенности рассматриваемого вопроса.

На лабораторных занятиях с использованием средств вычислительной техники студенты выполняют задания, предусмотренные для приобретения пользовательских навыков, решают задачи вычислительного характера, устанавливают и настраивают программные продукты, разрабатывают алгоритмы и программы для решения прикладных задач.

Самостоятельная работа студента очень важный аспект в образовании. Студент при этом учится думать, ставить вопросы, поднимает проблемы.

Все это может дать положительный результат, если студент активно занимается самостоятельной работой в соответствии с планом-графиком п.4.1

Вместе с тем основой обучения являются аудиторные занятия - лекции, практические занятия и лабораторные работы по рассмотрению проблем информационной технологии и решению конкретных задач программирования.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

- Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

- Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

- Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

- В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

- Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

- В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Пишите не только формулы, но и слова: названия этапов решения задачи, краткое описание алгоритма решения, обозначения, определения ключевых понятий, формулировки теорем, качественные выводы.

Сообщенные вами теоретические сведения и выводы отмечаются дополнительными баллами, которые могут частично компенсировать погрешности решения конкретной задачи.

Чаще стройте графики, поточечные или качественные, даже если это не оговорено в условии решаемой задачи. Графики своей наглядностью помогают получить качественный результат, лучше воспринять его и проверить:

1. На всех графиках должны быть подписаны координатные оси. Стрелками на осях нужно указать направления возрастания соответствующих переменных и отметить цифрами начало координат.
2. На качественных графиках масштабная разметка не нужна, но взамен ее должны быть указаны характерные точки (экстремумы, точки пересечения с координатными осями и др.) и показаны асимптоты, если таковые имеются. Построение качественного графика требует аналитического обоснования его свойств посредством исследования производных и градиентов.

Желательно производить аналитическую проверку промежуточных и окончательных результатов подходящим для этого способом: подстановкой решения в исходную систему уравнений, проверкой выполнения первоначального определения или его необходимых и достаточных условий. За произведенную проверку можно начислят поощрительные баллы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;

- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

- Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- Выполнение разноуровневых задач и заданий;
- Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
 - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
 - выделить ключевые слова в тексте;
 - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс с наличием необходимых программных продуктов: ОС MS Windows, MS Office и система программирования, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине. Аудитория – 223.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации – зачет.

Форма промежуточной аттестации (1 и 2 рубежный контроль)

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.