



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

Техникум технологий и дизайна

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе ГБОУ ВО МО
«Технологический университет»
Н. В. Бабина
«27» мая 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПОО.01 Математическое моделирование процессов

43.02.08 Сервис домашнего и коммунального хозяйства

Королев, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины ПОО.01 Математическое моделирование процессов. – Королёв МО: «МГОТУ», 2022 – 21 с.

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО), Учебного плана по специальности 43.02.08 Сервис домашнего и коммунального хозяйства.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин: 16.05.2022 г., протокол № 8.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета 18.05.2022 г., протокол № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
Общая характеристика учебной дисциплины	
"Математическое моделирование процессов "	4
Место учебной дисциплины в учебном плане.....	5
Результаты освоения учебной дисциплины.....	5
Содержание учебной дисциплины.....	8
Тематическое планирование.....	19
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины	20
Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	21

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Математическое моделирование процессов» разработана в соответствии с законом РФ «Об образовании» № 273-ФЗ от 29.12.2012. Программа имеет техническую и социально-экономическую направленность. Выполнение обучающимися современных актуальных научно-исследовательских работ и ведение проектной деятельности невозможно без межпредметных знаний. Поэтому данная программа сформирована на основе углубленного изучения отдельных тем дисциплин информатики, математики.

Целью данной программы является создание условий для обучающихся, при которых они смогут строить и исследовать математические модели реальных процессов различной сложности и представлять полученные результаты исследований; обеспечение условий для доступа каждого к глобальным знаниям и технологиям, повышение конкурентоспособности выпускников на основе высокого уровня полученного образования, сформированных личностных качеств и социально значимых компетенций.

Задачи:

- воспитывать интерес к познанию мира, к углубленному изучению дисциплин технического цикла – математики, информатики, – а также к освоению межпредметных связей;
- развивать навыки научно-исследовательской работы на примере решения практических и научно-исследовательских задач социально-экономической направленности, умения самостоятельно и творчески мыслить, использовать полученные знания на практике; самостоятельной работы с научной литературой;
- обучать методике работы с научной литературой, обработке полученных данных и анализу результатов, составлению и оформлению отчета и доклада о результатах научно-исследовательских работ;
- воспитывать цельную личность с активной гражданской позицией;
- достичь позитивного социального опыта применения методов и технологий проектной и исследовательской видов деятельности.

В рамках времени, отведённого на изучение учебной дисциплины «Математическое моделирование процессов», реализуется также программа «Индивидуальный проект».

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математическое моделирование процессов» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общеобразовательная дисциплина «Математическое моделирование процессов» обеспечивает развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, развивает их абстрактное мышление, память и воображение, формирует навыки самостоятельной учебной деятельности, самообразования и самореализации личности.

Знания и навыки, полученные при освоении образовательной программы «Математическое моделирование реальных процессов», обучающиеся могут использовать в любой сфере своей будущей деятельности. Прежде всего это

умение формулировать проблему, подбирать математическую модель, адекватно описывающую изучаемый объект или процесс, исследовать эту модель, использовать построенную модель для анализа, прогнозирования или управления процессом. В ходе изучения дисциплины обучающиеся получают навыки проведения научных исследований, овладеют первичными методами познания: каким образом, в какой последовательности нужно совершать те или иные действия для решения различных задач и уметь реализовывать эти знания на практике.

Построение математической модели любого реального процесса требует серьезного изучения самого этого процесса, поэтому каждый обучающийся получит возможность глубоко изучить факты и конкретные, применяемые для исследований в данной области знаний, частные научные методы.

Необходимость постоянно обновлять и расширять профессиональные компетенции, также продиктована современными условиями информационного общества. Истинным профессионалам любой отрасли науки и техники свойственно рассматривать умение представлять себя и свой продукт деятельности как инструмент, позволяющий расширять и поддерживать профессиональную компетентность на должном уровне, улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем. Поэтому программой предусмотрено получение обучающимися навыков представления результатов своих исследований: выступлений на конференциях, семинарах, подготовки презентаций, написания тезисов и небольших статей.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы «Математическое моделирование реальных процессов», являются фундаментом для дальнейших научных исследований, выполнения курсовых и дипломных работ, написания научных статей.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Математическое моделирование процессов» входит в состав общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из вариативных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Математическое моделирование процессов» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

образовательных:

- формирование у обучающихся понятие о моделировании как общенаучном методе познания окружающего мира, применяемом как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне познания;
- расширение представления о методах научного исследования;
- формирование понимание принципов построения математических моделей реального мира;

- формирование у обучающихся представления о многообразии моделей и целесообразности их использования при изучении различных областей знания;
- показать особенности, достоинства и недостатки различных видов моделей;
- развитие навыков математического моделирования;

метапредметных:

- вооружение учащихся правильным методологическим подходом к познавательной и практической деятельности;
- формирование навыков наблюдения, сравнения, выделения существенных свойств объекта или процесса, анализа, синтеза;
- выделение и раскрытие роли информационных технологий и компьютеров в развитии современного общества;
- развитие мотивации к исследовательской деятельности, потребности в саморазвитии;
- воспитание у учащихся стремления к овладению техникой исследования;
- формирование навыков проведения исследования и публичного представления его результатов.

личностных:

<p align="center">Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</p>	<p align="center">Код личностных результатов реализации программы воспитания</p>
<p>Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.</p>	<p align="center">ЛР 1</p>
<p>Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.</p>	<p align="center">ЛР 2</p>
<p>Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.</p>	<p align="center">ЛР 3</p>
<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».</p>	<p align="center">ЛР 4</p>
<p>Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.</p>	<p align="center">ЛР 5</p>
<p>Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.</p>	<p align="center">ЛР 6</p>
<p>Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p align="center">ЛР 7</p>
<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.</p>	<p align="center">ЛР 8</p>

Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Выполняющий профессиональные навыки в сфере сервиса домашнего и коммунального хозяйства	ЛР 13
Выбирающий оптимальные способы решения профессиональных задач на основе уважения к заказчику, понимания его потребностей	ЛР 14
Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий	ЛР 15
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации	
Проявляющий уважение к символике Российской Федерации, Московской области, военной символике и воинской реликвии	ЛР 16
Следующий здоровому образу жизни и массовому культурно-спортивному досугу	ЛР 17
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
Принимающий правила внутреннего распорядка обучающихся в части выполнения обязанностей	ЛР 20

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала,	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	МОДУЛЬ 1. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ		
Раздел 1. Информационная деятельность человека		22	
Тема 1.1. Введение. Информационная деятельность в современном обществе.	<i>Содержание учебного материала:</i> 1. Введение. Цели и задачи данного курса. Техника безопасности в кабинете. 2. Роль информационной деятельности в современном обществе: культурной, образовательной сферах.	2	2
	<i>Практическое занятие №1</i> Информационные ресурсы общества. Работа с ПО. Инсталляция ПО. Лицензионное и свободно распространяемое ПО.	2	3
	<i>Практическое занятие №2</i> Эксплуатационные требования к компьютерному рабочему месту.	2	
Тема 1.2. Информационные ресурсы общества	<i>Содержание учебного материала:</i> 1. Информационные ресурсы общества. Основные этапы развития информационного общества и информационных ресурсов. 2. Информация и ее свойства Информация и управление.	4	
	<i>Практическое занятие №3</i> 1. Лицензионные и свободно распространяемые программные продукты. Организация обновления программного обеспечения с использованием сети Интернет.	2	2
Тема 1.3. Понятие «информация»	<i>Содержание учебного материала:</i> 1. Информация и моделирование. Информационные модели. Поиск информации в Интернете. 2. Текстовый процессор: создание комплексных документов, организация диаграмм, оформление формул, шаблоны. 3. Архивирование информации	2	
	<i>Практическое занятие №4</i> 1. Форматирование и редактирование текста. 2. Поиск информации в Интернете. Поисковые сервисы (ключевые слова, фразы...)	4	2
Тема 1.4. Архитектура компьютера	<i>Практическое занятие №5</i> 1. Виды профессиональной информационной деятельности человека с использованием технических средств и информационных ресурсов социально-экономической деятельности.	2	2
	<i>Практическое занятие №6</i> 1. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации	2	

Раздел 2. Информация и информационные процессы		32	
Тема 2.1. Основные информационные процессы	<i>Содержание учебного материала:</i> 1. Единицы измерения информации. Информационные объекты различных видов. 2. Системы счисления. Представление информации в двоичной системе счисления. Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную.	2	3
	<i>Практические занятия №7</i> 1. Выполнение вычислений в различных СС. Инженерный калькулятор. Использование ключевых слов, фраз для поиска информации.	4	
Тема 2.2. Системы счисления	<i>Практические занятия №8</i> 1. Программный принцип работы компьютера.	2	
	<i>Практическое занятие №9</i> 1. Проведение исследования в социально-экономической сфере на основе использования готовой компьютерной модели.	4	
	<i>Практическое занятие №10</i> 1. Определение потребностей. 2. Проведение опроса (интервью) и фиксация результатов.	4	3
Тема 2.3. Алгебра логики	<i>Практические занятия №11</i> 1. Принципы обработки информации компьютером. 2. Законы Булевой алгебры Арифметические основы работы компьютера.	4	
	<i>Практическое занятие №12</i> 1. Представление информации в различных системах счисления (двоичная СС). 2. Представление информации в различных системах счисления (восьмеричная СС) 3. Представление информации в различных системах счисления (шестнадцатеричная СС).	2	
	<i>Практическое занятие №13</i> 1. Создание архива данных. 2. Извлечение данных из архива	2	2
Тема 2.4. Логические основы компьютера	<i>Практические занятия №14</i> 1. Алгоритмы и способы их описания. Компьютер как исполнитель команд. 2. Хранение информационных объектов различных видов на различных цифровых носителях. 3. Определение объемов различных носителей информации	4	3
	<i>Практическое занятие №15</i> 1. Файл как единица хранения информации на компьютере. Атрибуты файла и его объем. 2. Учет объемов файлов при их хранении, передаче.	2	
	<i>Практическое занятие №16</i> 1. Программный принцип работы компьютера. 2. Примеры компьютерных моделей различных процессов	2	
Раздел 3. Технология создания и преобразования информационных объектов		10	

Тема 3.1. Программный принцип работы компьютера	<i>Содержание учебного материала:</i> 1. Программный принцип работы компьютера. Примеры компьютерных моделей различных процессов 2. Среда программирования. Тестирование готовой программы. Программная реализация несложного алгоритма.	4	2
	<i>Практическое занятие №17</i> 3. Запись информации на компакт-диски различных видов.	2	3
Тема 3.2. Управление алгоритмическими процессами	<i>Практические занятия №18</i> 1. Управление процессами. Представление об автоматических и автоматизированных системах управления.	2	3
	<i>Практическое занятие №19</i> 1. Пример АСУ образовательного учреждения.	2	2
Раздел 4. Средства информационных и коммуникационных технологии		24	
Тема 4.1. Растровая и векторная графика	<i>Содержание учебного материала:</i> 1. Основные характеристики графики. 2. Многообразие. Многообразие внешних устройств, подключаемых к компьютеру. 3. Характеристики внешних устройств компьютера	2	3
	<i>Практическое занятие №20</i> 1. Операционная система. Графический интерфейс пользователя. 2. Примеры использования внешних устройств, подключаемых к компьютеру, в учебных целях.	2	2
	<i>Практическое занятие №21</i> 1. Примеры комплектации компьютерного обеспечения внешними устройствами и специализированным программным обеспечением рабочего места в соответствии с целями его использования для различных направлений профессиональной деятельности.	2	3
Тема 4.2. Виды программного обеспечения компьютеров	<i>Практические занятия №22</i> 1. Виды программного обеспечения компьютеров.	2	3
Тема 4.3. Примеры комплектации компьютерного рабочего места	<i>Практические занятия №23</i> Примеры комплектации компьютерного рабочего места (в соответствии с направлениями технической профессиональной деятельности).	2	3
	<i>Практическое занятие №24</i> 1. Формирование запросов для работы в сети Интернет с электронными каталогами библиотек, музеев, книгоиздания, СМИ в рамках учебных заданий из различных предметных областей.	2	2

	<i>Практическое занятие №25</i> 1. Электронные коллекции информационных и образовательных ресурсов, образовательные специализированные порталы.	2	
Тема.4.3. Локальные сети	<i>Практические занятия №26</i> 1. Объединение компьютеров в локальную сеть. 2. Организация работы пользователей в локальных компьютерных сетях.	2	2
	<i>Практическое занятие №27</i> 1. Программное обеспечение компьютерных сетей. 2. Аппаратное обеспечение компьютерных сетей.	4	3
	<i>Практические занятия №28</i> 1. Безопасность, эргономика, ресурсосбережение. Защита информации, антивирусная защита.	2	3
Тема 4.4. Защита информации	<i>Практическое занятие №29</i> 1. Средства компьютерных презентаций для выполнения учебных заданий из различных предметных областей. 1. Геоинформационные системы.	2	3
Раздел 5. Технология работы с электронными таблицами, базами данных и компьютерными презентациями		26	
Тема 5.1. Моделирование электронных таблиц	<i>Содержание учебного материала:</i> 1. Моделирование электронных таблиц. <i>Примеры моделирования в EXCEL.</i>	2	
	<i>Практическое занятие №30</i> 1. Профилактические и антивирусные мероприятия для компьютерного рабочего места в соответствии с его комплектацией для профессиональной деятельности.	2	2
Тема 5.2. Система управления БД (СУБД). Динамические электронные таблицы	<i>Содержание учебного материала:</i> 1. База данных. 1. Система управления БД (СУБД) Примеры моделирования в БД Модель расчета оплаты труда в БД. Возможности настольных издательских систем. Математическая обработка числовых данных, графическая обработка статистических таблиц.	4	2
	<i>Практическое занятие №31</i> 1. Организация расчетов в электронных таблицах. Создание электронной книги в EXCEL.	2	2
	<i>Практическое занятие №32</i> 1. Редактирование и модификация таблиц БД в СУБД. 2. Создание пользовательских форм для ввода данных в СУБД.	4	3
	<i>Практическое занятие №33</i> 1. Создание программ на языке Python Использование среды языка Python. 2. Гипертекстовое представление информации.	4	2
Тема 5.3. Настольные	<i>Практическое занятие №34</i>	4	2

издательские системы	1. Язык. Алфавит. Операторы. Среда. 2. Возможности настольных издательских систем: создание, организация.		
	<i>Практическое занятие №35</i> 1. Системы статистического учета.	4	3
Раздел 6. Основы математического моделирования.		18	
Тема 6.1 Понятие модели, принципы моделирования. Этапы моделирования.	Содержание учебного материала 1. Этапы математического моделирования	4	2
Тема 6.2 Методы принятия решений. Классификация математических моделей.	Содержание учебного материала 1. Три вида принятия решений 2. Структура принятия решений 3. Классификация математических моделей	6	4
	<i>Практическое занятие №36</i> 1. Составить кластер математических моделей	8	5
Раздел 7. Математические пакеты в моделировании		12	
Тема 7.1. Обзор современного программного обеспечения используемые для решения задач математического моделирования	Содержание учебного материала 1. Пакеты прикладных программ используемые для решения задач математического моделирования. 2. Табличный процессор MS Excel её возможности экономико-статистических расчётов, графические инструменты, функции, макросы. 3. Система автоматизированного проектирования Math Cad. Принцип работы.	4	2
	<i>Практическое занятие №37</i> 1. Пакет MS Excel. Панель инструментов способы решения, вычисления, макросы. 2. Пакет Math Cad. Панель инструментов способы решения, вычисления, программирования.	6	2
	<i>Практическое занятие №38</i> 1. Изучение темы назначение систем автоматизированного проектирования	2	3
Раздел 8. Линейное программирование		36	
Тема 8.1 Основные понятия и определения линейного программирования. Классификация ЗЛП.	Содержание учебного материала 1. Общая постановка задач линейного программирования. 2. Классификация задач линейного программирования. 3. Построение математической модели задач линейного программирования.	4	2
Тема 8.2 Симплекс метод (общий случай).	Содержание учебного материала 1. Решение задач линейного программирования. 2. Симплекс метод.	6	2

Графическая интерпретация симплексного метода	3. Графическая интерпретация симплекс метода. 4. Нахождение опорного плана и оптимального решения задач линейного программирования.		
	<i>Практическое занятие №39</i> 1. Решить ЗЛП графическим методом 2. Решить ЗЛП симплекс методом	4	3
Тема 8.3. Вырожденное решение. Двойственные ЗЛП. Экономический смысл	Содержание учебного материала 1. Вырожденное решение. 2. Построение двойственной задачи линейного программирования. 3. Экономический смысл задач линейного программирования. 4. Построение математической модели задачи линейного программирования.	4	2
	<i>Практическое занятие №40</i> 1. Решение ЗЛП с использованием MS Excel и Math Cad.	2	3
Тема 8.4. Транспортная задача. Общие понятия и определения построение опорного и оптимального плана перевозок.	Содержание учебного материала 1. Общая постановка транспортных задач. 2. Математическая модель транспортной задачи. 3. Нахождение опорного плана и оптимального решения транспортных задач. 4. Математические методы решения транспортных задач: метод «северо-западного угла», метод минимальных элементов, метод дробностей, метод потенциалов, распределительный метод, дельта-метод.	4	2
	<i>Практическое занятие №41</i> Решение транспортной задачи MS Excel и Math Cad.	2	
	<i>Практическое занятие №42</i> Решение транспортной задачи	4	3
Тема 8.5. Целочисленное программирование.	Содержание учебного материала 1. Целочисленное программирование. 2. Математическая модель задач целочисленного программирования. 3. Нахождение опорного плана и оптимального решения целочисленного программирования. 4. Математические методы: метод Баллаша, метод Форса-Мальгранжа	6	2
Раздел 9. Нелинейное программирование.		10	
Тема 9.1 Постановка и решение задач нелинейного программирования.	Содержание учебного материала 1. Постановка задач нелинейного программирования. 2. Классификация задач нелинейного программирования. 3. Математическая модель задач нелинейного программирования. 4. Математические методы решения задач нелинейного программирования: методы прямого спуска, градиентные методы.	4	2
	<i>Практическое занятие №43</i> 1. Решение задач нелинейного программирования. (MS Excel и Math Cad).	4	3

	<i>Практическое занятие №44</i> Составление математической модели задачи нелинейного программирования	2	3
Раздел 10. Графовые методы и модели организации и планирования		16	
Тема 10.1 Сетевые модели. Задачи сетевого планирования.	Содержание учебного материала 1. Основные понятия и определения. 2. Сетевые модели. Расчёт временных параметров. 3. Задача нахождения максимального (минимального) покрывающего дерева. 4. Задача нахождения максимального (минимального) потока в сетях, задача коммивояжера.	4	2
	<i>Практическое занятие №45</i> 1. Решение задач нахождения максимального (минимального) покрывающего дерева. Задача нахождения критического (минимального) пути. 2. Решение задач нахождения максимального (минимального) потока в сетях, задача коммивояжера.	6	3
	<i>Практическое занятие №46</i> Решение задач сетевого планирования	6	3
Раздел 11. Динамическое программирование		14	
Тема 11.1. Динамическое программирование	Содержание учебного материала 1. Общая постановка задач динамического программирования. 2. Алгоритм решения задач динамического программирования. 3. Классификация задач динамического программирования. Принцип Белмана.	4	2
Тема 11.2. Решение задач динамического программирования	Содержание учебного материала 1. Задачи о нахождении кратчайшего пути, задача распределения ресурсов, задачи о замене оборудования, задачи об инвестировании. 2. Математическая модель задач динамического программирования.	4	2
	<i>Практическое занятие №47</i> 1. Решение задач о нахождении кратчайшего пути, распределение ресурсов, задач о замене оборудования, задач об инвестировании.	4	3
	<i>Практическое занятие №48</i> Решение задач о нахождении кратчайшего пути	2	3
Раздел 12. Игровые модели		14	
Тема 12.1 Игровые модели	Содержание учебного материала 1. Основные понятия и определения игровых моделей. 2. Постановка задач игровых моделей. 3. Классификация игровых моделей. 4. Методы решения игровых моделей: принцип мини-макса, критерий Вальда, Гурвица, Лапласа, Севиджа.	6	2

	<i>Практическое занятие №49</i> 1. Решение игровых задач с нулевой суммой. 2. Игры с природой.	6	3
	<i>Практическое занятие №50</i> Подготовить доклад на тему «Игры с природой»	2	3
Раздел 13. Системы массового обслуживания и случайные процессы		16	
Тема 13.1 Марковский случайный процесс.	Содержание учебного материала 1. Марковский случайный процесс. Финальные вероятности состояний. 2. Уравнения Колмогорова. 3. Процессы размножения и гибели	4	
Тема 13.2 Системы массового обслуживания (СМО)	Содержание учебного материала 1. СМО их классы и основные характеристики. 2. Моделирование СМО. 3. СМО с отказами. СМО сожиданием	4	
	<i>Практическое занятие №51</i> 1. Решение задач СМО	6	
	<i>Практическое занятие №52</i> Подготовить доклад на тему «Основные характеристики систем массового обслуживания»	2	3
Раздел 14. Методы прогнозирования и макропланирования		20	
Тема 14.1 Сущность и классификация прогнозов	Содержание учебного материала 1. Сущность и классификация прогнозов. 2. Аналитическое моделирование в прогнозировании и планировании.	4	2
	<i>Практическое занятие №53</i> Подготовить доклад на тему «Методы прогнозирования»	2	3
Тема 14.2 Имитационное моделирование	Содержание учебного материала 1. Имитационное моделирование. 2. Статистические методы прогнозирования	4	2
Тема 14.3 Модели межотраслевого баланса	Содержание учебного материала 1. Модели межотраслевого баланса. 2. Оптимизация межотраслевого баланса.	4	2
	<i>Практическое занятие №54</i> 1. Решение задач прогнозирования.	6	3
	<i>Итоговое занятие</i>	3	
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1		273	262
МОДУЛЬ 2. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ			

Раздел 1. Введение в научно-исследовательскую деятельность		2	
Тема 1.1. Введение. Основы научно-исследовательской деятельности	Определение понятия «наука», существенные черты научной деятельности, понятие «объективность» как основной критерий науки. Основные научные термины: факт, понятие, гипотеза, аргумент, умозаключение, закономерность. Основные направления наук: естественнонаучное, техническое, социальное, гуманитарное. Компоненты научно-исследовательской деятельности: теория и практика. Основные методы научно-исследовательской деятельности: наблюдение, эксперимент, опрос, анализ, сравнение, моделирование. Принципиальная разница «планирования» и «проектирования» в современном мире. <i>Аргументированный ответ по МОПИ-формуле.</i>	2	ОК 3 ОК 5
Раздел 2. Основы проектирования		14	
Тема 2.1. Сущность проектирования	Проектирование как ведущая деятельность современного общества, позволяющая эффективно реагировать на изменения окружающего мира. Проект как решение некой проблемы; понятие проблемы, её соотношение с потребностью, как основа проекта. Поиск и выявление проблематики естественнонаучной, технической, социальной, гуманитарной науки. Отличие проблемы от технической задачи. Работа по группам над решением проблемной задачи. Переформулировка проблемной задачи в проблему проекта.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 9
Тема 2.2. Мировые проекты: анализ структуры	Обсуждение мировых проектов в разных областях. Вычленение общих критериев (решение проблемы, актуальность, новизна, теоретическая и практическая значимость). Дискуссия: являются ли данные критерии случайными или они важны для любых проектов?	2	ОК 1 ОК 5 ОК 9
Тема 2.3. Проект как система, основные компоненты	Основные компоненты проекта как системы: содержание (набор работ), продолжительность (расписание), финансы (стоимость), качество продукта, ресурсы и риски. Правило тройного ограничения. Субъекты и объекты управления проектом. Виды ресурсов: материально-технические, информационные, трудовые (кадровые), финансовые. Выявление и оценка риска в проекте. Метод SWOT-анализа для объективной оценки проекта.	2	ОК 4 ПК 1.2 ПК 1.4
Тема 2.4. Организационная структура проекта	Организационная структура проекта. Внешние участники проекта: «stakeholders» («заинтересованные лица»): инициатор, куратор, заказчик, инвестор; консультант, представитель производства и пр. Вертикальные, горизонтальные и диагональные связи между элементами организации. Внутренние участники: руководитель проекта (проект-менеджер), команда проекта. Разработка диаграммы обязанностей.	2	ОК 1 ОК 4 ПК 1.2
Тема 2.5. Типы и виды проектов	Типы проектов по масштабу, срокам реализации, количеству участников. Понятие «учебный проект» и его характеристики. Сущность, сходство и различия реферата, исследования и проекта в учебной деятельности. Схема проекта (пять «П»). Виды проектов по основной направленности деятельности.	2	ОК 1 ПК 1.2
Тема 2.6. Жизненный цикл проекта	Жизненный цикл проекта. Фазы проекта. Стадия проблематизации и целеполагания, стадия планирования, стадия реализации, стадия рефлексии. Календарный план проекта и понятие ключевых точек (дедлайнов) проекта. Основные термины проекта: актуальность, цель, задачи, объект, предмет проекта, новизна, теоретическая и практическая значимость. Анализ отдельных проектов прошлых лет с точки зрения выполнения стадий проектирования и соответствия	2	ОК 9 ПК 1.2 ПК 4.3

	терминам проектной деятельности.		
Тема 2.7. Продукт проекта	Продукт как основной результат проекта. Виды продуктов, требования к продукту. Типы продукта в зависимости от вида проекта. Знакомство с отдельными проектными продуктами, анализ содержания, предложения по усовершенствованию готовых проектов. Производство расчетов технико-экономического обоснования предлагаемого проекта.	2	ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 4.3
Раздел 3. Алгоритм индивидуального проектирования		20	
Тема 3.1. Проблематизация и целеполагание индивидуального проекта	Технология «Мозговой штурм»: обсуждение и сравнительный анализ существующей социальной, предметной, природной проблематики, аргументация предпочтений. Личностное определение проблемы и темы индивидуального проекта, обоснование актуальности и практической значимости. Определение типа продукта проекта. Общее обсуждение возникающих по ходу работы трудностей.	2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ПК 1.2
Тема 3.2. Планирование индивидуального проекта	Составление «звездочки обдумывания», разработка общей схемы и плана этапов проекта, распределение обязанностей команды проекта. Общее обсуждение возникающих по ходу работы трудностей.	2	ОК 1 ОК 3 ОК 4
Тема 3.3. Проектная заявка	Знакомство с алгоритмом проектной заявки, формулировка цели и задач проекта, составление проектной заявки индивидуального проекта. Представление и защита проектных заявок, «торги», выбор лучших пяти проектных заявок. Анализ и выявление факторов успешности заявки.	2	ОК 1 ОК 3 ОК 5
Тема 3.4. Основные методы проектной деятельности	Предпроектный анализ как основа проекта. Сбор и обработка информации как необходимая исследовательская составляющая проекта. Эмпирические методы исследования: наблюдение, описание, измерение, эксперимент. Понятие дневника проектной деятельности. Приемы фиксирования хода и результатов научно-исследовательской деятельности: дневник наблюдений, дневник эксперимента.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.2
Тема 3.5. Теоретическая составляющая проекта. Работа с информацией	Теоретические методы обработки информации: анализ-синтез, сравнение, моделирование, абстрагирование, идеализация, перенос и пр. Виды источников информации: учебная (учебник, учебное пособие), справочно-информационная литература (энциклопедия, словарь, справочник), научная литература (монография, сборник научных трудов), периодика (газеты, журналы), статистические данные. Информационные ресурсы сети Интернет и правила работы с ними.	2	ОК 2 ОК 5 ОК 9
Тема 3.6. Библиография работы, правила стандартизации	Оформление источников информации: правила и требования. Разница стандартного оформления книги, журнала, сборника, интернет-источника. Структура и особенности библиографического списка работы. Анализ оформления библиографического списка проектов прошлых лет. Составление библиографии индивидуального проекта.	2	ОК 3 ОК 5 ОК 9 ПК 4.3
Тема 3.7. Мнение социума в контексте исследования	Общественное мнение и его характеристики. Методы получения общественного мнения: опросы, анкеты, вопросы для интервью, тесты, данные статистики, изучение документов (продуктов деятельности). Анализ составленных ранее опросников, поиск сильных и слабых сторон - обсуждение, ответы на вопросы. Составление опросника на одну из проблем современности (по	2	ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 4.3

	выбору группы), подготовка к проведению.		
Тема 3.8. Проектная папка	Структура письменного оформления проекта: титульный лист, аннотация, содержание, введение, основная часть (теоретическая и практическая), заключение, библиография, приложение. Правила оформления цитат, сносок, таблиц, рисунков. По группам – знакомство и анализ проектных папок прошлых лет, поиск сильных и слабых сторон, вычленение и анализ структуры проектной папки. Выступления, обсуждения, ответы на вопросы. Составление плана проектной папки собственного проекта.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 9 ПК 4.3
Тема 3.9. Презентация проекта: суть и особенности	Понятие презентации проекта, виды. Структура выступления, сопровождение компьютерной презентации. Правила оформления презентации в программе «PowerPoint». Разница между презентацией – продуктом и защитной презентацией по проекту. Анализ существующих презентаций с точки зрения правил оформления. Защитная речь, ответы на вопросы.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 5 ОК 9
Тема 3.10. Критерии оценки проекта, рефлексия	Критерии оценки проектов. Формула АНЭРС. Различные конкурсы и их требования. Производство расчетов технико-экономического обоснования предлагаемого проекта. Внешняя оценка и рефлексия автора проекта. Роль рефлексии в саморазвитии человека. Виды рефлексии (Карпов А.В.): ситуативная, ретроспективная, проспективная. Когнитивная и личностная рефлексия автора научно-исследовательской работы. Составление и взаимное заполнение рефлексивных опросников, общее обсуждение, вопросы, комментарии.	2	ОК 3 ОК 5 ОК 9 ПК 1.4 ПК 4.3
Раздел 4. Рефлексия научно-исследовательской деятельности (ДФК)		3	
<u>ДФК: «Анализ и доработка проекта»</u>	Работа по тройкам над предложенным проектом, выделение основных параметров проекта (заполнение бланка), определение минусов и формулировка предложений по оптимизации проекта. Подготовка и выступление с докладом о результатах работы группы. Ответы на вопросы, обсуждения, замечания и предложения.	2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 5
<u>ДФК: «Оценочно - рефлексивный этап научной деятельности»</u>	Заполнение теста на теоретическое знание основ проектной деятельности. Рефлексия студентами своей работы, эмоциональная и когнитивная оценка. Обсуждение, обмен самооценками, совместный анализ ошибок, подведение итогов.	1	ОК 1 ОК 3 ОК 5 ОК 9
Итого:	<i>Практических занятий</i>	39	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины "Математическое моделирование процессов" максимальная учебная нагрузка обучающихся по специальностям социально-экономического профиля профессионального образования составляет **312** часов, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся – **312** часов.

Тематический план

Вид учебной работы	Кол-во часов
МОДУЛЬ 1. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ	
Раздел 1. Информационная деятельность человека	22
Раздел 2. Информация и информационные процессы	32
Раздел 3. Технология создания и преобразования	10
Раздел 4. Средства информационных и коммуникационных технологии	24
Раздел 5. Технология работы с электронными таблицами, базами данных и компьютерными презентациями	26
Раздел 6. Основы математического моделирования.	18
Раздел 8. Линейное программирование	36
Раздел 7. Математические пакеты в моделировании	12
Раздел 9. Нелинейное программирование.	10
Раздел 10. Графовые методы и модели организации и планирования	16
Раздел 11. Динамическое программирование	14
Раздел 12. Игровые модели	14
Раздел 13. Системы массового обслуживания и случайные процессы	16
Раздел 14. Методы прогнозирования и макропланирования	23
Итого по Модулю 1	273
МОДУЛЬ 2. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ	
Раздел 1. Введение в научно-исследовательскую деятельность	2
Раздел 2. Основы проектирования	14
Раздел 3. Алгоритм индивидуального проектирования	20
Раздел 4. Рефлексия научно-исследовательской деятельности	3
Итого по Модулю 2	39
ВСЕГО	312

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории математического моделирования процессов. Для проведения практических занятий используется компьютерный класс.

Оборудование лаборатории:

Лаборатория, оснащенная современными персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть, с выходом в интернет, со следующим дополнительным оборудованием: мультимедийный проектор, мультимедийная доска.

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 10, офисный пакет Microsoft Office, программа воспроизведения звуковых и видео-файлов Windows Media, обозреватель Microsoft Internet Explorer, антивирусная программа.

Наглядные пособия по Информатике и ИКТ:

Плакаты; слайды; образцы работ.

Методические пособия: указания для выполнения работ;

Дидактический материал: задания для выполнения практических и графических работ; раздаточный материал; тесты по темам и разделам.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия для профессий и специальностей социально-экономического профиля : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В.А. Гусев, С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2018. - 416 с.

2. Математическое моделирование и проектирование : учебное пособие / А.С. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин ; под ред. А.С. Коломейченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 181 с. — (Среднее профессиональное образование).

<https://znanium.com/catalog/product/1412835>

Дополнительные источники:

1. Башмаков М.И., Энтина С.Б. Математика. Практикум : Учебно-практическое пособие / Башмаков М.И. - Москва : КноРус, 2021. - 294 с. -

<https://www.book.ru/book/939104>

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований по базовой подготовке.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • получать, обрабатывать и использовать информацию из различных источников, сортировать материал, работать с текстом; • излагать суть исследования, писать тезисы; • кратко представлять исследование, доказывать и защищать свои идеи; • выделять из множества общих моделей экономико-математические модели; • формулировать задачи ЛП; • решать задачи ЛП графическим методом; • решать задачи ЛП в MS Excel; • строить трендовые модели; • вычислять доход, прибыль, издержки и их предельные величины; • строить различные виды графов; • находить кратчайшие и критические пути. <p>знать/понимать</p> <ul style="list-style-type: none"> • толкование следующих понятий: экономико-математическая модель, целевая функция, система ограничений, оптимальный план, допустимые решения, оптимальное решение, линия уровня, опорная прямая, временной ряд, уровень ряда, базисный абсолютный прирост, скользящее среднее, квадратичный тренд, доход, издержки, прибыль, маршрут, дерево решений; <ul style="list-style-type: none"> • основы методов исследовательской деятельности; • действие механизмов исследовательского поиска; • структуру исследовательской работы и правила ее оформления; овладеть умениями видеть проблемы; выдвигать гипотезы; ставить вопросы и формулировать проблему; выделять объект и предмет исследования; определять цель и задачи исследования; давать определение понятиям; классифицировать; делать выводы и умозаключения; 	<p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фронтальный и индивидуальный устный опрос; - письменное тестирование; - подготовка рефератов; - подготовка презентаций; - выполнение практических работ; - дифференцированный зачет. <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка. - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка; - мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся