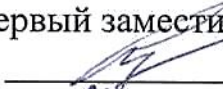


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧИТИНСКИЙ ИНСТИТУТ
КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ:
Первый заместитель директора

Н.В. Раевский
«24» мая 2024 г.

Рабочая программа

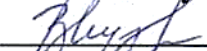
ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей
МДК.02.03 Математическое моделирование
Специальность 09.02.07 Информационные системы и
программирование
Базовая подготовка

Чита
2024

Рабочая программа по МДК.02.03 Математическое моделирование разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Согласовано:

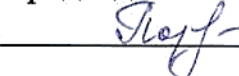
Начальник учебной части колледжа

 В.С. Кузнецова
«23» мая 2024 г.

Принята на заседании методической комиссии

Протокол № 9 от «23» мая 2024 г.

Председатель ПЦК:

 Т.В. Порядина

 Т.В. Порядина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МДК	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК.....	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МДК.02.03

Математическое моделирование

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа МДК.02.03 является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование базовой подготовки.

Программа МДК может быть использована в профессиональной подготовке, а также при разработке программ дополнительного профессионального образования.

1.2 Место МДК.02.03 в структуре программы

МДК.02.03 Математическое моделирование профессионального модуля входит в ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей.

Данный курс обеспечивает формирование профессиональных компетенций по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

1.3 Цели и планируемые результаты освоения МДК.02.03

В рамках программы курса обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК	Умения	Знания
ОК 01-11 ПК 2.1, 2.4, 2.5	- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - анализировать проектную и техническую документацию.	- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - виды и варианты интеграционных решений.

1.4 Количество часов на освоение программы МДК.02.03

всего – 44 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка – 32 часа;

самостоятельная работа – 8 часов;

промежуточная аттестация – 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК.02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)** часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	6	7	8	9	10	11	12	
ОК 01-11, ПК 2.1, 2.4, 2.5	МДК.02.03 Математическое моделирование	44	32	14	-	8	-	-	-	-

2.2 Содержание обучения по МДК.02.03 Математическое моделирование

Наименование тем междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций
МДК.02.03 Математическое моделирование			
Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание учебного материала: 1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. 2. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. 3. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. 4. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	9	ОК 01-11, ПК 2.1, 2.4, 2.5
	Практические занятия: 1. Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования» 2. Практическая работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом» 3. Практическая работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов» 4. Практическая работа «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке»	7	
	Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала для подготовки к выполнению практических работ и ответов на контрольные вопросы.	4	

Тема 2. Задачи в условиях неопределенности	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.</p> <p>2. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.</p> <p>3. Решение матричной игры методом итераций. Схема гибели и размножения. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза.</p> <p>4. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.</p> <p>5. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.</p> <p>6. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.</p> <p>Практические занятия:</p> <p>1. Практическая работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений».</p> <p>2. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.</p> <p>3. Решение матричной игры методом итераций.</p> <p>Самостоятельная работа:</p> <p>Изучение теоретического материала для подготовки к выполнению практических работ и ответов на контрольные вопросы.</p>	9	ОК 01-11, ПК 2.1, 2.4, 2.5
		7	
		4	
	ИТОГО	40	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

МДК.02.03 Математическое моделирование

Реализация МДК.02.03 Математическое моделирование профессионального модуля ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей обеспечена наличием лаборатории «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем».

Оборудование рабочих мест лаборатории:

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- локальная сеть с выходом в интернет;
- мультимедийный проектор и экран;
- маркерная доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

3.1 Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование: учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — Саратов: Профобразование, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-0991-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102184> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Костюкова, Н. И. Основы математического моделирования: учебное пособие для СПО / Н. И. Костюкова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-1001-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102194> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Яроцкая, Е. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебное пособие / Е. В. Яроцкая. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0270-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90006> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

1. Васильков, Ю. В. Математическое моделирование объектов и систем автоматического управления: учебное пособие / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 428 с. — ISBN 978-5-9729-0386-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/98416> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Губарь, Ю. В. Введение в математическое программирование: учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — Саратов: Профобразование, 2021. —

225 с. — ISBN 978-5-4488-0992-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102185> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Баргуев, С. Г. Математическое моделирование колебаний систем твердых тел, закрепленных на упругом стержне: монография / С. Г. Баргуев. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 285 с. — ISBN 978-5-4487-0595-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87386> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Семенов, В. А. Математические методы в гуманитарных исследованиях: учебное пособие / В. А. Семенов, В. А. Макаридина. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 273 с. — ISBN 978-5-4497-0485-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/93993> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Саталкина, Л. В. Механика. Математическое моделирование: практикум для СПО / Л. В. Саталкина, В. Б. Пеньков. — 2-е изд. — Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 97 с. — ISBN 978-5-88247-958-8, 978-5-4488-0753-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92833> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2 Перечень занятий, проводимых в активных и интерактивных формах

Общее количество аудиторных часов – **32 часов**

Занятия в активных и интерактивных формах – **8 часов (25 %)**

Тема занятия	часы	Форма проведения
1. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. Общий вид и основная задача линейного программирования.	2	Интерактивная лекция
2. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования.	2	Интерактивная лекция
3. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	2	Работа в малых группах (технология сотрудничества)
4. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов.	2	Интерактивная лекция

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код компетенции	Умения и знания	Основные показатели оценки результата	Методы оценки
Умения:			
ОК 01-11, ПК 2.1	У 1 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Решение задач линейного программирования. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.	Текущий контроль в форме: - Проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Диф. зачет по дисциплине.
ОК 01-11, ПК 2.1, 2.4, 2.5	У 2 определять этапы решения задачи	Решение задач линейного программирования. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.	Текущий контроль в форме: - Проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Диф. зачет по дисциплине.
ОК 01-11, ПК 2.1, 2.4, 2.5	У 3 анализировать проектную и техническую документацию.	Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности.	Текущий контроль в форме: - Проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Диф. зачет по дисциплине.
Знания:			
ОК 01-11, ПК 2.1, 2.4, 2.5	З 1 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Решение задач линейного программирования. Нахождение кратчайших путей в графе.	Текущий контроль в форме: - проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью

		Решение задачи о максимальном потоке. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.	студента во время выполнения практического задания. Диф. зачет по дисциплине.
ОК 01-11, ПК 2.1	3 2 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	Решение задач линейного программирования. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.	Текущий контроль в форме: Проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Диф. зачет по дисциплине.
ОК 01-11, ПК 2.4	3 3 виды и варианты интеграционных решений.	Систематизация знаний об области применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности.	Текущий контроль в форме: Проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Диф. зачет по дисциплине.