

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрено
на заседании педагогического совета
колледжа

23 апреля 2020 г.
протокол № 9

Директор колледжа



А.Э. Чечулин

Утверждено
советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования

20 мая 2020 г.
протокол № 9

Председатель



Д.А. Карх



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Наименование междисциплинарного курса	Математическое моделирование
Наименование специальности	09.02.07 Информационные системы и программирование
Форма обучения	Очно-заочная
Год набора	2020

Разработано
преподавателем

М.А. Чиркиным

Екатеринбург
2020

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

1.1. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа междисциплинарного курса «Математическое моделирование» является частью профессионального модуля «Осуществление интеграции программных модулей» ППСЗ в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения междисциплинарного курса

Цель междисциплинарного курса заключается в освоении основ математического моделирования.

Задачи:

- освоить основные методы разработки модулей программного обеспечения;
- изучить технологию интеграции модулей в программное обеспечение.

Результатом освоения междисциплинарного курса является формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
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

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь:

Практический опыт	Умения	Знания
<ul style="list-style-type: none"> - в интеграции модулей в программное обеспечение; - в отладке программных модулей 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества 	<ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации и аттестации программного обеспечения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	90
Обязательная учебная нагрузка:	54
Лекции, уроки	14
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	40
Самостоятельная работа	24
Курсовой проект	-
Курсовая работа	-
Консультация	-
Промежуточная аттестация	12
	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса

Раздел (тема)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
<p>Тема 2.3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекционные занятия:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения 2. Математические модели, принципы их построения, виды моделей 3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия 4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс-метод 5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов 6. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа 7. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий 8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования 9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения 10. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда – Фалкерсона 	8	<p>ОК 1-10 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5</p>
	<p><i>Лабораторные занятия:</i></p> <p>Лабораторная работа №1. Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей</p> <p>Лабораторная работа №2. Решение простейших однокритериальных задач</p> <p>Лабораторная работа №3. Задача Коши для уравнения теплопроводности</p> <p>Лабораторная работа №4. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования</p> <p>Лабораторная работа №5. Решение задач линейного программирования симплекс-методом</p> <p>Лабораторная работа №6. Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов</p> <p>Лабораторная работа №7. Применение метода стрельбы для решения линейной краевой</p>	28	

Раздел (тема)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	<p>задачи</p> <p>Лабораторная работа №8. Задача о распределении средств между предприятиями</p> <p>Лабораторная работа №9. Задача о замене оборудования</p> <p>Лабораторная работа №10. Нахождение кратчайших путей в графе</p>		
<p>Тема 2.3.2</p> <p>Задачи в условиях неопределенности</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели 2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний 3. Схема гибели и размножения 4. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач 5. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза 6. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия 7. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. 8. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций 9. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности 10. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений <p><i>Лабораторные занятия</i></p> <p>Лабораторная работа №1. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания</p> <p>Лабораторная работа №2. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования</p> <p>Лабораторная работа №3. Построение прогнозов</p> <p>Лабораторная работа №4. Решение матричной игры методом итераций</p> <p>Лабораторная работа №5. Моделирование прогноза»</p>	6	<p>ОК 1-10</p> <p>ПК 2.1</p> <p>ПК 2.4</p> <p>ПК 2.5</p>
		12	

Раздел (тема)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Лабораторная работа №6. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений	24	
Самостоятельная работа обучающихся			
Промежуточная аттестация: Экзамен		12	
Итого		90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Преподавание ведется в аудитории, оснащенной следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

Кабинет математических и естественнонаучных дисциплин, учебная аудитория для проведения лекционных занятий:

Учебная аудитория,

58 посадочных мест, рабочее место преподавателя, персональный компьютер преподавателя, с доступом в интернет, оснащенные учебной мебелью, маркерная доска, телевизор

Список ПО на ноутбуках:

Astra Linux Common Edition, МойОфис стандартный, LibreOffice, GIMP, Krita, Inkscape, Blender, SoftMaker Office, Chrome, Master PDF editor, VLC Media Player

Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации::

Учебная аудитория

14 автоматизированных рабочих мест для обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб);

Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб); проектор и экран; маркерная доска.

Список ПО на ноутбуках:

Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016, CorelDRAW Graphics Suite X8, Corel Painter 2017, Corel PaintShop Pro X9, Autodesk 3D Studio MAX, Unity 3D, Autodesk AutoCAD, Graphisoft ArchiCad, IBM SPSS Statistics Base Edition Edition Campus Value Unit Term License Subscription and Support 12 Month, ВККБ Бизнес-курс Максимум, Microsoft Visual Studio Community, Справочно-правовая система Гарант.

Помещение для самостоятельной работы

Учебная аудитория,

10 посадочных мест, оснащенных персональными компьютерами, имеющих выход в сеть Интернет, программное обеспечение, библиотечный фонд, укомплектованный печатными и электронными изданиями.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа

3.2. Методические материалы

1. Набор электронных презентаций для использования в аудиторных занятиях.
2. Задания для самостоятельной работы в электронном виде.
3. Набор оценочных средств для контроля усвоения учебного материала.

3.3. Информационное обеспечение реализации программы

Сайт библиотеки УрГЭУ: <http://lib.usue.ru>.

3.3.1. Основная учебная литература

1. Дреус, Ю. Г. Имитационное моделирование [Электронный ресурс] : Учебное пособие Для СПО / Дреус Ю. Г., Золотарёв В. В. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 142 с. <https://urait.ru/bcode/456617>
2. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : Учебное пособие Для СПО / Зализняк В. Е., Золотов О. А. - Москва : Юрайт, 2020. - 133 с. <https://urait.ru/bcode/457484>
3. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели [Электронный ресурс] : Учебник Для СПО / Красс М. С., Чупрынов Б. П. ; под ред. Красса М.С. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2019. - 541 с. <https://urait.ru/bcode/427072>

3.3.2. Дополнительная учебная литература

1. Тимохин, А. Н. Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. Н. Тимохин, Ю. Д. Румянцев ; под ред. А. Н. Тимохина ; Моск. гос. ун-т дизайна и технологии. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1004245>
2. Безруков, А. И. Математическое и имитационное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 «Прикладная математика», 38.03.05 «Бизнес-информатика» (квалификация (степень) «бакалавр») / А. И. Безруков, О. Н. Алексенцева. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 227 с. <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1005911>
3. Виноградова, Е. Ю. Паттерны программирования [Текст] : учебное пособие / Е. Ю. Виноградова ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. экон. ун-т. - Екатеринбург : [Издательство УрГЭУ], 2017. - 27 с. <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/18/p490388.pdf> (13 экз.)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результаты обучения	Формы и методы оценки	Критерии оценки
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в интеграции модулей в программное обеспечение; - в отладке программных модулей <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать выbranную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональ- 	<ul style="list-style-type: none"> - экзамен в форме собеседования (практическое задание по инспектированию программного кода); - защита отчетов по лабораторным работам; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теорети-</p>

Результаты обучения	Формы и методы оценки	Критерии оценки
<p>ностью и степенью качества</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели процесса разработки программного обеспечения; - основные принципы процесса разработки программного обеспечения; - основные подходы к интегрированию программных модулей; - основы верификации и аттестации программного обеспечения 		<p>ческое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p>

5. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения междисциплинарного курса, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по междисциплинарному курсу в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение междисциплинарного курса по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах;
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.