|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | Приложение к ОПОП по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (высшее образование - бакалавриат), Направленность (профиль) программы «Проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем», утв. приказом ректора ОмГА от 30.08.2021 №94. | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Частное учреждение образовательная организация высшего образования  «Омская гуманитарная академия» | | | | | | | | | |
| Кафедра "Информатики, математики и естественнонаучных дисциплин" | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Ректор, д.фил.н., профессор | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Э. Еремеев | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 30.08.2021 г. | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | Математическое моделирование  К.М.02.ДВ.01.01 | | | | |  |
| по программе бакалавриата | | | | | | | | | |
|  |  | Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика (высшее образование - бакалавриат)  Направленность (профиль) программы: «Проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем»  Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Области профессиональной деятельности. 06. СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Профессиональные стандарты:* | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **06** | | | СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | | | | | | |
| **06.001** | | | ПРОГРАММИСТ | | | | | | |
|  | | |
| **06.015** | | | СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ | | | | | | |
|  | | |
| **06.017** | | | РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ | | | | | | |
|  | | |
| **06.022** | | | СИСТЕМНЫЙ АНАЛИТИК | | | | | | |
|  | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Типы задач профессиональной деятельности:* | | | | | | | производственно-технологический, проектный | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Для обучающихся:** | | | | | | | | |
|  |
|  | очной формы обучения 2021 года набора  на 2021-2022 учебный год  Омск, 2021 | | | | | | | | |

|  |
| --- |
| Составитель:  д.пед.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Мухакметдинова С.Х./  Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Информатики, математики и естественнонаучных дисциплин»  Протокол от 30.08.2021 г. №1 |
| Зав. кафедрой, профессор, к.п.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Лучко О.Н./ |

|  |
| --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** |
|  |
| 1 Наименование дисциплины  2 Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций  3 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы  4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся  5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий  6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины  8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины  9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем  11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине  12 Фонд оценочных средств (Приложения 1-5) |

|  |
| --- |
| ***Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:*** |
| - Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;  - Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика» (далее - ФГОС ВО, Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования);  - Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415, (далее - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования).  Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с локальными нормативными актами ЧУОО ВО «Омская гуманитарная академия» (далее – Академия; ОмГА):  - «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - «Положением о порядке разработки и утверждения образовательных программ», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - «Положением о практической подготовке обучающихся», одобренным на заседании Ученого совета от 28.09.2020 (протокол заседания №2), Студенческого совета ОмГА от 28.09.2020 (протокол заседания №2);  - «Положением об обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, магистратуры», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08. 2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - «Положением о порядке разработки и утверждения адаптированных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программам магистратуры для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;  - учебным планом по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) программы: «Проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем»; форма обучения – очная на 2021/2022 учебный год, утвержденным приказом ректора от 30.08.2021 №94;  Возможность внесения изменений и дополнений в разработанную Академией образовательную программу в части рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование» в течение 2021/2022 учебного года:  при реализации образовательной организацией основной профессиональной образовательной программы высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика; очная форма обучения в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в сфере образования, Уставом Академии, локальными нормативными актами образовательной организации при согласовании со всеми участниками образовательного процесса. |

|  |
| --- |
| **1. Наименование дисциплины: К.М.02.ДВ.01.01 «Математическое моделирование».**  **2. Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:** |
|  |
| В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика» при разработке основной профессиональной образовательной программы (далее - ОПОП) бакалавриата определены возможности Академии в формировании компетенций выпускников соотнесенные с индикаторами достижения компетенций.  Процесс изучения дисциплины «Математическое моделирование» направлен на формирование у обучающегося компетенций и запланированных результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций: |
| **Код компетенции: ПК-5**  **Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область** |
| **Индикаторы достижения компетенции:** |
| ИПК-5.1 знать основы управления организационными изменениями; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, коммуникационное оборудование, сетевые протоколы |
| ИПК-5.2 знать основы современных операционных систем, основы теории систем и системного анализа, формирование и механизмы рыночных процессов организации |
| ИПК-5.3 знать основы менеджмента, в том числе менеджмента качества основы бухгалтерского учета и отчетности организаций, основы теории управления, основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) |
| ИПК-5.4 уметь применять инструменты и методы моделирования бизнес-процессов, применять основы современных систем управления базами данных, проектировать устройство и функционирование современных ИС |
| ИПК-5.5 уметь описывать программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, применять методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов |
| ИПК-5.6 уметь применять основы управленческого учета, применять современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений |
| ИПК-5.7 владеть навыками работы с современными стандартами информационного взаимодействия систем, методами анализа современных подходов и стандартов автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP…, ITIL, ITSM) |
| ИПК-5.8 владеть навыками работы с источниками информации, необходимой для профессиональной деятельности, навыками работы с отраслевой нормативно - технической документацией |
| ИПК-5.9 владеть навыками работы с системами классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников, методами управления торговлей, поставками и запасами, персоналом, включая вопросы оплаты труда |
| ИПК-5.10 владеть методами управления взаимоотношениями с клиентами и заказ-чиками (CRM), современными инструментами и методами определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций, методами ведения документооборота в организациях |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы** | | | | | | |
| Дисциплина К.М.02.ДВ.01.01 «Математическое моделирование» относится к обязательной части, является дисциплиной Блока <не удалось определить>. «<не удалось определить>». Модуль "Разработка информационных систем" основной профессиональной образовательной программы высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Содержательно-логические связи | | | | | | Коды  форми-  руемых  компе-  тенций |
| Наименование дисциплин, практик | | | | | |
| на которые опирается содержание данной учебной дисциплины | для которых содержание данной учебной дисциплины является опорой | | | | |
| Исследование операций и методы оптимизации  Дискретная математика  Математика | Информационные системы поддержки принятия решений  Оценка проектов по внедрению информационных систем | | | | | ПК-5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся** | | | | | | |
| Объем учебной дисциплины – 3 зачетных единиц – 108 академических часов  Из них: | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Контактная работа | | | | 54 | | |
| *Лекций* | | | | 18 | | |
| *Лабораторных работ* | | | | 0 | | |
| *Практических занятий* | | | | 36 | | |
| *Семинарских занятий* | | | | 0 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | | 54 | | |
| Контроль | | | | 0 | | |
| Формы промежуточной аттестации | | | | зачеты 5 | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**  **5.1. Тематический план** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Наименование раздела дисциплины | | Вид занятия | Семестр | | Часов | |
| **Введение в теорию математического моделирования** | |  |  | |  | |
| Введение в теорию математического моделирования | | Лек | 5 | | 2 | |
| Понятие модели. Классификация моделей. Примеры математических моделей. Требования, предъявляемые к моделям. Математическая модель: принципы построения, цели. Иерархия моделей. | | Пр | 5 | | 2 | |
| Основные этапы моделирования: постановка задачи, формализация, выбор метода решения и его реализация, анализ результатов, проверка адекватности модели. вычислительная сложность и программная реализация. | | Пр | 5 | | 2 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Введение в теорию математического моделирования | СР | 5 | 5 |
| **Графовые модели** |  |  |  |
| Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. | Лек | 5 | 2 |
| Задача о минимальном остове и методе ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда- Фалкерсона. Решение задач о максимальном потоке. | Лек | 5 | 2 |
| Методы хранения графов в памяти ЭВМ. | Пр | 5 | 2 |
| Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. | Пр | 5 | 2 |
| Задача о минимальном остове и методе ее решения. | Пр | 5 | 2 |
| Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда- Фалкерсона. Решение задач о максимальном потоке. | Пр | 5 | 2 |
| Графовые модели | СР | 5 | 10 |
| **Математические схемы моделирования сложных систем** |  |  |  |
| Основные подходы. Учет входных воздействий, внешней среды, внутренних параметров, выходных характеристик. Дифференциальные уравнения и уравнения математической физики. Теория автоматов. | Лек | 5 | 2 |
| Статистические методы. Методы теории массового обслуживания. Методы многокритериальной оптимизации. Методы прогнозирования. Игровые методы. | Лек | 5 | 2 |
| сновные подходы. Учет входных воздействий, внешней среды, внутренних параметров, выходных характеристик. | Пр | 5 | 2 |
| Дифференциальные уравнения и уравнения математической физики. Теория автоматов. | Пр | 5 | 2 |
| Статистические методы. Методы теории массового обслуживания. | Пр | 5 | 2 |
| Методы многокритериальной оптимизации. Методы прогнозирования. Игровые методы. | Пр | 5 | 2 |
| Математические схемы моделирования сложных систем | СР | 5 | 10 |
| **Системы массового обслуживания** |  |  |  |
| Основные понятия теории Марковских процессов: случайный процесс, Марковский процесс, поток событий, простейшие потоки. Вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. | Лек | 5 | 2 |
| Схема гибели и размножения. Простейшие системы массового обслуживания. Решение систем уравнений Колмогорова. | Лек | 5 | 2 |
| Основные понятия теории Марковских процессов: случайный процесс, Марковский процесс, поток событий, простейшие потоки. | Пр | 5 | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. | Пр | 5 | 2 |
| Схема гибели и размножения. Простейшие системы массового обслуживания. | Пр | 5 | 2 |
| Решение систем уравнений Колмогорова. | Пр | 5 | 2 |
| Системы массового обслуживания | СР | 5 | 10 |
| **Теория игр** |  |  |  |
| Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод- метод итераций. Методы решения конечных игр. | Лек | 5 | 2 |
| Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. | Пр | 5 | 2 |
| Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод- метод итераций. Методы решения конечных игр. | Пр | 5 | 2 |
| Теория игр | СР | 5 | 10 |
| **Методы и средства определения выходных характеристик** |  |  |  |
| Методы и средства определения выходных характеристик  Качественные и численные методы, нахождение переходных процессов, статистических характеристик, конечных состояний. Бифуркационный анализ. Аппаратные и программные средства математического моделирования. Планирование вычислительных экспериментов. | Лек | 5 | 2 |
| Методы и средства определения выходных характеристик  Качественные и численные методы, нахождение переходных процессов, статистических характеристик, конечных состояний. | Пр | 5 | 2 |
| Бифуркационный анализ. Аппаратные и программные средства математического моделирования. Планирование вычислительных экспериментов. | Пр | 5 | 2 |
| Методы и средства определения выходных характеристик | СР | 5 | 9 |
| Всего |  |  | 108 |
| \* Примечания:  а) Для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося, в том числе при ускоренном | | | |

|  |
| --- |
| обучении:  При разработке образовательной программы высшего образования в части рабочей программы дисциплины согласно требованиям частей 3-5 статьи 13, статьи 30, пункта 3 части 1 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пунктов 16, 38 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающимся, который имеет среднее профессиональное или высшее образование, и (или) обучается по образовательной программе высшего образования, и (или) имеет способности и (или) уровень развития, позволяющие освоить образовательную программу в более короткий срок по сравнению со сроком получения высшего образования по образовательной программе, установленным Академией в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ускоренное обучение такого обучающегося по индивидуальному учебному плану в порядке, установленном соответствующим локальным нормативным актом образовательной организации).  б) Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:  При разработке адаптированной образовательной программы высшего образования, а для инвалидов - индивидуальной программы реабилитации инвалида в соответствии с требованиями статьи 79 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; раздела III Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), Федеральными и локальными нормативными актами, Уставом Академии образовательная организация устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (инвалидов) (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).  в) Для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 № 84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»:  При разработке образовательной программы высшего образования согласно требованиями частей 3-5 статьи 13, статьи 30, пункта 3 части 1 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пункта 20 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающимися, зачисленными для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 № 84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», в течение установленного срока освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования с учетом курса, на который они зачислены (указанный срок может быть увеличен не более чем на один год по решению Академии, принятому на основании заявления обуча-ющегося).  г) Для лиц, осваивающих образовательную программу в форме самообразования (если образовательным стандартом допускается получение высшего образования по соответствующей образовательной программе в форме самообразования), а также лиц, обучавшихся по не имеющей государственной аккредитации образовательной программе:  При разработке образовательной программы высшего образования согласно требованиям пункта 9 части 1 статьи 33, части 3 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пункта 43 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на |

|  |
| --- |
| самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающегося, зачисленного в качестве экстерна для прохождения промежуточной и(или) государственной итоговой аттестации в Академию по соответствующей имеющей государственную аккредитацию образовательной программе в порядке, установленном соответствующим локальным нормативным актом образовательной организации. |
| **5.2 Содержание дисциплины** |
| **Темы лекционных занятий** |
| **Введение в теорию математического моделирования** |
|
|  |
| **Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.** |
|  |
| **Задача о минимальном остове и методе ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона. Решение задач о максимальном потоке.** |
|  |
| **Основные подходы. Учет входных воздействий, внешней среды, внутренних параметров, выходных характеристик. Дифференциальные уравнения и уравнения математической физики. Теория автоматов.** |
|  |
| **Статистические методы. Методы теории массового обслуживания. Методы многокритериальной оптимизации. Методы прогнозирования. Игровые методы.** |
|  |
| **Основные понятия теории Марковских процессов: случайный процесс, Марковский процесс, поток событий, простейшие потоки. Вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.** |
|  |
| **Схема гибели и размножения. Простейшие системы массового обслуживания. Решение систем уравнений Колмогорова.** |
|  |
| **Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод- метод итераций. Методы решения конечных игр.** |
|  |
| **Методы и средства определения выходных характеристик**  **Качественные и численные методы, нахождение переходных процессов, статистических характеристик, конечных состояний. Бифуркационный анализ. Аппаратные и программные средства математического моделирования. Планирование вычислительных экспериментов.** |
|  |
| **Темы практических занятий** |
|  |
| **Понятие модели. Классификация моделей. Примеры математических моделей. Требования, предъявляемые к моделям. Математическая модель: принципы построения, цели. Иерархия моделей.** |
|  |
|  |
| **Основные этапы моделирования: постановка задачи, формализация, выбор метода решения и его реализация, анализ результатов, проверка адекватности модели. вычислительная сложность и программная реализация.** |
|  |

|  |
| --- |
| **Методы хранения графов в памяти ЭВМ.** |
|  |
|  |
| **Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.** |
|  |
|  |
| **Задача о минимальном остове и методе ее решения.** |
|  |
|  |
| **Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона. Решение задач о максимальном потоке.** |
|  |
|  |
| **сновные подходы. Учет входных воздействий, внешней среды, внутренних параметров, выходных характеристик.** |
|  |
|  |
| **Дифференциальные уравнения и уравнения математической физики. Теория автоматов.** |
|  |
|  |
| **Статистические методы. Методы теории массового обслуживания.** |
|  |
|  |
| **Методы многокритериальной оптимизации. Методы прогнозирования. Игровые методы.** |
|  |
|  |
| **Основные понятия теории Марковских процессов: случайный процесс, Марковский процесс, поток событий, простейшие потоки.** |
|  |
|  |
| **Вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.** |
|  |
|  |
| **Схема гибели и размножения. Простейшие системы массового обслуживания.** |
|  |
|  |
| **Решение систем уравнений Колмогорова.** |
|  |
|  |
| **Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.** |
|  |
|  |
| **Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод- метод итераций. Методы решения конечных игр.** |
|  |
|  |
| **Методы и средства определения выходных характеристик**  **Качественные и численные методы, нахождение переходных процессов, статистических характеристик, конечных состояний.** |
|  |
|  |
| **Бифуркационный анализ. Аппаратные и программные средства математического моделирования. Планирование вычислительных экспериментов.** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине** | |
| 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Математическое моделирование» / Мухакметдинова С.Х.. – Омск: Изд-во Омской гуманитарной академии, 2021.  2. Положение о формах и процедуре проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и магистратуры, одобренное на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 28.08.2017 №37.  3. Положение о правилах оформления письменных работ и отчётов обучающихся, одобренное на заседании Ученого совета от 29.08.2016 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 29.08.2016 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 01.09.2016 № 43в.  4. Положение об обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренном обучении, студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, магистратуры, одобренное на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 28.08.2017 №37. | |
|  |  |
| **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**  **Основная:** | |
| 1. Математика в экономике. Базовый курс / Красс М. С.. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2019. - 470 с . - ISBN: 978-5-9916-3137-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/426158> | |
| 2. Высшая математика / Мачулис В. В.. - 5-е изд. - Москва: Юрайт, 2019. - 306 с . - ISBN: 978-5-534-01277-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/436995> | |
|  | *Дополнительная:* |
| 1. Математика / Шипачев В. С., Тихонов А. Н.. - 8-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 447 . - ISBN: 978-5-534-11546-8. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445570> | |
|
| 2. Математика / Седых И. Ю., Гребенщиков Ю. Б., Шевелев А. Ю.. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 443 . - ISBN: 978-5-9916-5914-7. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433707> | |