

Государственное образовательное учреждение высшего образования  
**«КОМИ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ И  
УПРАВЛЕНИЯ»**  
(ГОУ ВО КРАГСнУ)

**«КАНМУ СЛУЖБАӦ ДА ВЕСЬКӦДЛЫНЫ ВЕЛӦДАН КОМИ  
РЕСПУБЛИКАСА АКАДЕМИЯ»**

вылыс тшупӧда велӧдан канму учреждение  
(КСдаВВКРА ВТШВ КУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ОПОП  
38.03.04 Государственное и  
муниципальное управление  
С.А. Ткачев  
«21» мая 2020 г.  
ДОКУМЕНТ



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

# **«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Направление подготовки – 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Направленность (профиль) – «Государственное и муниципальное управление»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения – очная, заочная

Год начала подготовки – 2020

Сыктывкар  
2020

Рабочая программа дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.12.2014 № 1567;

- Приказа Минобрнауки России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05.04.2017 № 301;

- учебного плана ГОУ ВО «Коми республиканская академия государственной службы и управления» по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Государственное и муниципальное управление».

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

### 1.1. Цель изучения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» является подготовка бакалавров к будущей профессиональной деятельности на основе получения базовых знаний и формирования основных навыков по математическим методам анализа социально-экономических явления и процессов, принятия оптимальных управленческих решений.

### 1.4. Задачи учебной дисциплины

Задачами освоения дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» являются:

- сформировать и развить понятийную математическую базу;
- дать целостное представление о совокупности методов математического моделирования, позволяющих придать конкретное количественное выражение общим социологическим закономерностям, а также о системе математических моделей, используемых при принятии теоретических и прикладных социологических решений;
- дать основу знаний в части принципов и процедур применения методов математического моделирования для исследования функционирования и развития социальных систем различного уровня иерархии, помочь сформировать практические навыки в области построения и применения математических моделей

### 1.5. Виды компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» направлено на формирование следующих компетенций:

#### 1) профессиональные:

- ПК-7 - умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления.

### 1.6. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» является обязательной для изучения, относится к вариативной части программы Блока 1 «Дисциплины (модули)».

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» обучающиеся должны иметь представление о математических методах и моделях, необходимых для квалифицированного исполнения обязанностей и решения задач, возникающих в практической профессиональной деятельности бакалавра и овладеть следующими знаниями, умениями и навыками, соотнесенными с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

| Формируемые компетенции             | Планируемые результаты освоения учебной дисциплины |       |         |
|-------------------------------------|--|-------|---------|
|                                     | Знать  | Уметь | Владеть |
| <i>Профессиональные компетенции</i> |  |       |         |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p>ПК-7 умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления</p> | <p>- принципы моделирования, классификацию способов представления моделей;<br/>         - приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений;<br/>         - достоинства и недостатки различных способов моделирования социально-экономических процессов;<br/>         знать основные методы построения математических моделей социально-экономических процессов</p> | <p>- применять методы построения математических моделей социально-экономических процессов и реализовывать их на компьютере</p> | <p>- навыками формализации произвольного социально-экономического процесса</p> |
|--|---|--|--|

### 3. Объём учебной дисциплины

#### Очная форма обучения

| Виды учебной работы                              | Распределение учебного времени |
|--|--------------------------------|
| <b><i>Контактная работа</i></b>                  | <b>56,35</b>                   |
| Аудиторные занятия (всего):                      | 54                             |
| <i>Лекции</i>                                    | 18                             |
| <i>Практические занятия</i>                      | 36                             |
| <i>Лабораторные занятия</i>                      |                                |
| Промежуточная аттестация                         | 2,35                           |
| <i>Консультация перед экзаменом</i>              | 2                              |
| <i>Экзамен</i>                                   | 0,35                           |
| <i>Зачет</i>                                     |                                |
| <i>Контрольная работа</i>                        |                                |
| <i>Руководство курсовой работой</i>              |                                |
| <b><i>Самостоятельная работа</i></b>             | <b>87,65</b>                   |
| <i>Самостоятельная работа в течение семестра</i> | 51,65                          |
| <i>Подготовка контрольной работы</i>             |                                |
| <i>Написание курсовой работы</i>                 |                                |
| <i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>     | 36                             |
| Вид текущей аттестации                           | контрольная работа             |
| <b><i>Общая трудоёмкость дисциплины:</i></b>     |                                |
| <i>часы</i>                                      | <b>144</b>                     |
| <i>зачётные единицы</i>                          | <b>4</b>                       |

### Заочная форма обучения

Дисциплина реализуется в двух сессиях:

#### 1 сессия

| Виды учебной работы                              | Распределение учебного времени |
|--|--------------------------------|
| <b>Контактная работа</b>                         | <b>14</b>                      |
| Аудиторные занятия (всего):                      | 14                             |
| <i>Лекции</i>                                    | 4                              |
| <i>Практические занятия</i>                      | 10                             |
| <i>Лабораторные занятия</i>                      |                                |
| Промежуточная аттестация                         |                                |
| <i>Консультация перед экзаменом</i>              |                                |
| <i>Экзамен</i>                                   |                                |
| <i>Зачет</i>                                     |                                |
| <i>Контрольная работа</i>                        |                                |
| <i>Руководство курсовой работой</i>              |                                |
| <b>Самостоятельная работа</b>                    | <b>22</b>                      |
| <i>Самостоятельная работа в течение семестра</i> | 22                             |
| <i>Подготовка контрольной работы</i>             |                                |
| <i>Написание курсовой работы</i>                 |                                |
| <i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>     |                                |
| Вид текущей аттестации                           | контрольная работа             |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины:</b>            |                                |
| <i>часы</i>                                      | <b>36</b>                      |
| <i>зачётные единицы</i>                          | <b>1</b>                       |

#### 2 сессия

| Виды учебной работы                              | Распределение учебного времени |
|--|--------------------------------|
| <b>Контактная работа</b>                         | <b>2,35</b>                    |
| Аудиторные занятия (всего):                      |                                |
| <i>Лекции</i>                                    |                                |
| <i>Практические занятия</i>                      |                                |
| <i>Лабораторные занятия</i>                      |                                |
| Промежуточная аттестация                         | 2,35                           |
| <i>Консультация перед экзаменом</i>              | 2                              |
| <i>Экзамен</i>                                   | 0,35                           |
| <i>Зачет</i>                                     |                                |
| <i>Контрольная работа</i>                        |                                |
| <i>Руководство курсовой работой</i>              |                                |
| <b>Самостоятельная работа</b>                    | <b>105,65</b>                  |
| <i>Самостоятельная работа в течение семестра</i> | 96,65                          |
| <i>Подготовка контрольной работы</i>             |                                |

|  |            |
|--|------------|
| <i>Написание курсовой работы</i>             |            |
| <i>Подготовка к промежуточной аттестации</i> | 9          |
| Вид текущей аттестации                       |            |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины:</b>        |            |
| <i>часы</i>                                  | <b>108</b> |
| <i>зачётные единицы</i>                      | <b>3</b>   |

#### 4. Содержание тем учебной дисциплины

| Наименование темы учебной дисциплины   | Содержание темы  |
|--|--|
| Тема 1. Основные понятия математического моделирования социально-экономических систем (ПК-7) | Социально-экономические системы, методы их исследования и моделирования. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей.  |
| Тема 2. Модели теории игр (ПК-7)   | <p>Введение в теорию игр. Классификация игр.</p> <p>Антагонистические игры: основные понятия и определения, оптимальное решение в чистых стратегиях, оптимальное решение в смешанных стратегиях (случай 2x2), графическое решение игр, решение матричных игр методами линейного программирования, принцип доминирования, алгоритм решения матричной игры методом линейного программирования.</p> <p>Игры с природой: основные понятия и определения, критерий Лапласа, Вальда, максимума, Севиджа, Гурвица.</p> <p>Биматричные (некооперативные) игры: основные понятия и определения, основные примеры игр, равновесие по Нэшу, оптимальность по Парето, отношения доминирования в биматричных играх, решение биматричной некооперативной игры в смешанных стратегиях.</p> <p>Позиционные игры: основные понятия и определения, нормализация позиционной игры. Решение позиционных игровых задач с неполной информацией, с полной информацией, решение задач, в которых один из игроков делает случайные ходы.</p> <p>Другие игровые модели: аукцион второй цены (аукцион Викри).</p> |
| Тема 3. Балансовые модели (ПК-7)   | Принципиальная схема межпродуктового баланса. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый метод).   |
| Тема 4. Некоторые прикладные и теоретические модели (ПК-7)                                   | Линейная модель обмена (модель международной торговли). Демографические модели – естественный рост, рост населения Земли, рост в социально-экономической сфере с учетом насыщения.   |
| Тема 5. Элементы теории массового обслуживания (ПК-7)  | Основные понятия. Классификация СМО. Понятие Марковского случайного процесса. Поток событий. Уравнение Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Процесс гибели и размножения. СМО с отказами. СМО с ожиданиями (очередью). Многоканальная система с неограниченной очередью.   |
| Тема 6. Модели математической статистики   | Систематизация информационного материала: группировка, табулирование, графическое представление. Числовые  |

|        |   |
|--------|---|
| (ПК-7) | <p>характеристики массовых явлений: средние величины, их свойства; средние отклонения, их свойства; мода и медиана. Связь характеристик со свойствами оценки параметров (несмещенность, эффективность, состоятельность).</p> <p>Статистические распределения: варианты и вариация, частота и частость, полигоны и гистограммы. Моменты распределения: начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс.</p> <p>Статистические оценки. Линейные оценки: метод аналогий, метод наименьших квадратов. Оценки доли признака. Точечные оценки параметров. Интервальные оценки: оценки средней и дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности, приближенный метод.</p> <p>Проверка статистических гипотез. Общая постановка задачи: параметрические и непараметрические статистические гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критическая область. Уровень значимости и надежности. Общая схема проверки статистической гипотезы.</p> <p>Понятия корреляции и регрессии. Корреляционное поле и корреляционная модель. Коэффициент корреляции. Уравнение парной регрессии. Методы факторного анализа (обзор).</p> |
|--------|---|

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### 5.1. Основная литература:

1. Сотникова, О.А. Математические модели в экономике : учеб. пособие / О. А. Сотникова, С. В. Рабкин ; Коми республиканская акад. гос. службы и управления . - Сыктывкар : Изд-во КРАГСИУ, 2009. - 100 с.
2. Экономико-математические методы и прикладные модели / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников ; под ред. В.В. Федосеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юнити-Дана, 2015. – 302 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535>.

### 5.2. Дополнительная литература:

1. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. – 186 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496107>.
2. Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели / А.И. Новиков. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 532 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454090>.
3. Федосеев, В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи / В.В. Федосеев. – М. : Юнити-Дана, 2015. – 167 с. : табл., граф., схемы – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723>.
4. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 7-е изд. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и

К<sup>о</sup>», 2017. – 398 с. : табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452649>.

### **5.3. Электронно-библиотечная система:**

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).
2. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>).

### **5.4. Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).
2. Научная электронная библиотека ([www.e-library.ru](http://www.e-library.ru)).
3. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>).
4. справочно-правовая система «Гарант».
5. справочно-правовая система «Консультант Плюс».

## **6. Средства обеспечения освоения учебной дисциплины**

В учебном процессе при реализации учебной дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» используются следующие программные средства:

| <i><b>Информационные технологии</b></i>                      | <i><b>Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b></i>        |
|--|---|
| Офисный пакет для работы с документами                       | Microsoft Office Professional<br>LibreOffice  |
| Информационно-справочная система                             | Справочно-правовая система «Гарант»   |
|  | Справочно-правовая «Консультант Плюс»   |
| Электронно-библиотечные системы                              | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»   |
|  | Научная электронная библиотека ( <a href="http://www.e-library.ru">www.e-library.ru</a> ) |
|  | Национальная электронная библиотека ( <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a> )       |
| Электронная почта  | Электронная почта в домене krag.su  |
| Средства для организации вебинаров, телемостов и конференций | Сервисы веб- и видеоконференцсвязи, в том числе BigBlueButton,                            |

Сопровождение освоения дисциплины обучающимся возможно с использованием электронной информационно-образовательной среды ГОУ ВО КРАГСиУ, в том числе образовательного портала на основе Moodle (<https://moodle.krag.su>).

## **7. Материально-техническое обеспечение освоения учебной дисциплины**

При проведении учебных занятий по дисциплине «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» задействована материально-техническая база ГОУ ВО КРАГСиУ, в состав которой входят следующие средства и ресурсы для организации самостоятельной и совместной работы обучающихся с преподавателем:

- специальные помещения для реализации данной дисциплины представляют со-



бой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации;

- помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации;

- компьютерные классы, оснащенные современными персональными компьютерами, работающими под управлением операционных систем Microsoft Windows, объединенными в локальную сеть и имеющими выход в Интернет;

- библиотека Академии, книжный фонд которой содержит научно-исследовательскую литературу, научные журналы и труды научных конференций, а также читальный зал;

- серверное оборудование, включающее, в том числе, несколько серверов серии IBM System X, а также виртуальные сервера, работающие под управлением операционных систем Calculate Linux, включенной в Реестр Российского ПО, и Microsoft Windows Server и служащими для размещения различных сервисов и служб, в том числе для обеспечения работы СУБД MySQL и MS SQL Server;

- сетевое коммутационное оборудование, обеспечивающее работу локальной сети, предоставление доступа к сети Internet с общей скоростью подключения 10 Мбит/сек, а также работу беспроводного сегмента сети Wi-Fi в помещениях Академии;

- интерактивные информационные киоски «Инфо».

- программные и аппаратные средства для проведения видеоконференцсвязи.

Кроме того, в образовательном процессе обучающимися широко используются следующие электронные ресурсы:

- система Internet (скорость подключения – 5 Мбит/сек);

- сайт [www.krags.ru](http://www.krags.ru);

- беспроводная сеть Wi-Fi (в открытом доступе).

Конкретные помещения для организации обучения по дисциплине «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» представлены в Справке о материально-техническом обеспечении образовательной программы по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, сформированной в соответствии с расписанием учебных занятий и промежуточной аттестации и паспортами кабинетов ГОУ ВО КРАГСиУ.