


АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель УЛАОП

  
подпись Сталькина У.М.  
ФИО  
«31» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
подпись Перов С.Н.  
ФИО  
«31» августа 2020 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

название дисциплины

Направление подготовки	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль подготовки	Проектная деятельность в государственном и муниципальном управлении
Квалификация	бакалавр
Год начала подготовки по программе	2020
Форма(ы) обучения	очная, заочная
Кафедра	прикладной математики и эконометрики

Руководитель  
образовательной программы

  
подпись Карлина А.А.  
ФИО  
«31» августа 2020 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики и эконометрики  
/протокол заседания № 1 от 26.08.2020/

Заведующий кафедрой

  
подпись Перов С.Н.  
ФИО

Самара  
2020

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Планируемые результаты освоения ОПОП ВО
<i>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 (ПК-7)</i>	
Знает:	моделирование административных процессов и процедур, базовые и прикладные математические модели.
Умеет:	моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления.
Владеет:	навыками адаптации основных математических моделей к конкретным задачам управления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Индекс дисциплины по учебному плану	Курс, семестр изучения дисциплины (очная/заочная форма обучения)
Б1.В.ОД.4	<b>Курс 2 , семестр 4/ курс 2</b>

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Объем дисциплины,

**в т.ч. контактной (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы студентов**

Виды учебной работы	Объем, часов/ЗЕТ		Распределение по семестрам* (заочная форма обучения)			
	очная форма обучения	заочная форма обучения				
Контактная работа, в т.ч.:	36	10				
Лекции (Л)	18	4				
Практические занятия (ПЗ)	18	6				
Лабораторные работы (ЛР)	-	-				
Самостоятельная работа (СР)	36	58				
Контроль - зачет	-	4				
Итого объем дисциплины	72/2	72/2				

\*Указывается, если обучение по дисциплине ведется в течение нескольких семестров

### Объем дисциплины по тематическим разделам и видам учебных занятий

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов (очная/заочная форма обучения)			
	Л	ПЗ	ЛР	СР
Введение в дисциплину «Прикладное математическое моделирование». Оптимальность как цель организационно-управленческого моделирования. Основные понятия и определе-	2/1	2/-	-	6/8

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов			
	(очная/заочная форма обучения)			
ния дисциплины.				
Основные математические модели задач оптимального управления. Адаптация моделей к конкретным задачам управления.	4/1	4/1	-	6/10
Производственные функции. Межотраслевые балансовые модели (МОБ).	2/1	2/1	-	6/10
Элементы теории графов.	2/1	2/1	-	6/8
Принятие решений в условиях риска и неопределенности.	4/-	4/2	-	6/10
Методы обработки экспертных оценок.	4/-	4/1	-	8/12
Всего	18/4	18/6	-	36/58

### Содержание тематических разделов дисциплины

Наименование раздела	Содержание раздела
Введение в дисциплину «Прикладное математическое моделирование». Оптимальность как цель организационно-управленческого моделирования. Основные понятия и определения дисциплины.	Принципы, методы и цели математического моделирования. Методы и механизмы моделирования административных процессов и процедур в органах государственной власти, субъектов РФ, органах местного самоуправления; базовые и прикладные математические модели. Оптимальность как цель организационно-управленческого моделирования. Технология экономико-математического моделирования. Классификация экономико – математических моделей. Классификация и принципы построения математических моделей. Моделирование детерминированных и стохастических процессов. Примеры применения регрессионных моделей для анализа и прогнозирования динамики показателей. Состав, содержание, назначение и источники основных социально-экономических данных, необходимых для решения профессиональных задач государственно-муниципального управления.
Основные математические модели задач оптимального управления. Адаптация моделей к конкретным задачам управления.	Состав методов для определения оптимального варианта решения профессиональных задач в государственно-муниципальном управлении: ЗЛП, транспортная задача, целочисленное программирование, динамическое программирование, многокритериальные задачи. Выбор инструментальных средств для обработки социально-экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализ результатов расчетов и обоснование ПУР.
Производственные функции. Межотраслевые балансовые модели (МОБ).	Построение математической модели при ПУР. Функция Кобба-Дугласа. Модель Леонтьева. Применение средств обработки эмпирических данных посредством пакета ПП MS Excel, используя функциональные возможности различных аналитических методов для решения задачи ПУР, отыскания и обоснования организационно-управленческих решений, оценки результатов и последствий принятого УР в государственно-муниципальном управлении;
Элементы теории графов.	Основные термины и понятия теории графов. Сетевой анализ и календарное планирование. Построение коммуникативной сети минимальной длины. Моделирование процессов разработки управ-

Наименование раздела	Содержание раздела
	ленческих решений - моделирование и анализ альтернатив действий с учетом вероятностей исходов. Построение дерева решений для решения задач государственно-муниципального управления, критерий оценки альтернатив. Анализ чувствительности решения к изменениям параметров. Выбор инструментальных средств для анализа и обработки социально-экономических данных в задаче государственно-муниципального управления.
Принятие решений в условиях риска и неопределенности.	Анализ управленческой задачи с точки зрения ее содержания и возможности формализации. Методы, применяемые на этапе диагностики проблем и формирования критериев и ограничений. Методы, принятия решений в условиях риска и неопределенности среды (матрица решений, критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа, Лапласа). Сбор, анализ, обработка данных, необходимых для определения оптимального варианта решения профессиональных задач по ПУР, и моделирование административных процессов и процедур в органах государственной власти РФ, органах государственной власти субъектов РФ, органах местного самоуправления.
Методы обработки экспертных оценок.	Выбор, обработка и анализ социально-экономических данных и состава методов с целью определения оптимального варианта решения профессиональных задач по ПУР. Методы генерирования альтернатив. Метод анализа иерархий (МАИ). Метод Кемени-Снелла. Применение теории измерений к процедуре получения экспертных оценок. Статистические оценки, формируемые из набора экспертных оценок на основе средних и медианных оценок в задаче государственно-муниципального управления.

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении учебных занятий по дисциплине Университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Самарской области).

##### Образовательные технологии

Наименование технологий	Содержание технологий	Адаптированные методы реализации
Проблемное обучение	Активное взаимодействие обучающихся с проблемно-представленным содержанием обучения, имеющее целью развитие познавательной способности и активности, творческой самостоятельности обучающихся.	Поисковые методы обучения, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Концентрированное обучение	Погружение обучающихся в определенную предметную область, возможности которого заложены в учебном плане образовательной про-	Методы погружения, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
	граммы посредством одновременного изучения дисциплин, имеющих выраженные междисциплинарные связи. Имеет целью повышение качества освоения определенной предметной области без увеличения трудоемкости соответствующих дисциплин.	здоровья и инвалидов.
Развивающее обучение	Обучение, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей обучающихся путём использования их потенциальных возможностей с учетом закономерностей данного развития. Имеет целью формирование высокой самомотивации к обучению, готовности к непрерывному обучению в течение всей жизни.	Методы вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности на основе их индивидуальных возможностей и способностей и с учетом зоны ближайшего развития.
Активное, интерактивное обучение	Всемерная всесторонняя активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством различных форм взаимодействия с преподавателем и друг с другом. Имеет целью формирование и развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, лидерских качеств, уверенности в своей успешности.	Методы социально-активного обучения с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Рефлексивное обучение	Развитие субъективного опыта и критического мышления обучающихся, осознание обучающимися «продуктов» и процессов учебной деятельности, повышение качества обучения на основе информации обратной связи, полученной от обучающихся. Имеет целью формирование способности к самопознанию, адекватному самовосприятию и готовности к саморазвитию.	Традиционные рефлексивные методы с обязательной обратной связью, преимущественно ориентированные на развитие адекватного восприятия собственных особенностей обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

«Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.»

Вид занятий (лекции, практические занятия, лабораторные работы и т.д.), форма промежуточной аттестации	Применяемые дистанционные образовательные технологии
Лекции	ДОТ 1 Zoom, ДОТ 4 Moodle
Практические занятия	ДОТ 1 Zoom, ДОТ 4 Moodle
Зачет	ДОТ 4 Moodle

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Учебная литература, в том числе:**

### **Основная:**

1. Круталевич, М.Г. Формирование управленческих решений на муниципальном уровне управления : учебно-методическое пособие / М.Г. Круталевич ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2015. - 159 с.: табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7410-1325-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439225>

2. Мендель, А.В. Модели принятия решений : учебное пособие / А.В. Мендель. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 463 с. : табл., граф., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01894-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115173>

3. Математические методы и модели исследования операций : учебник / под ред. В.А. Коллемаев. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. : ил., табл., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01325-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719>

4. Новиков, А.И. Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах: учебное пособие / А.И. Новиков, Т.И. Солодка. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 285 с.: ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01380-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=45409>

5. Казанская, О.В. Модели и методы оптимизации: Практикум : учебное пособие / О.В. Казанская, С.Г. Юн, О.К. Альсова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 204 с. - ISBN 978-5-7782-1983-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=22884>

### **Дополнительная:**

1. Методы принятия оптимальных решений : учебное пособие / Р.М. Безбородникова, С.Т. Денисова, Т.А. Зеленина и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет ; под ред. А.Г. Реннера. - Оренбург: ОГУ, 2016. - Ч. 1. - 245 с.: ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 220-222. - ISBN 978-5-7410-1562-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469360>

2. Количественные методы в экономических исследованиях: учебник / Ю.Н. Черемных, А.А. Любкин, Я.А. Рощина и др.; под ред. Л.В. Туманова, М.В. Грачева, Ю.Н. Черемных. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-02331-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119441>

3. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие /В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников ; под ред. В.В. Федосеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 302 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00819-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535>

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Office 2007. Договор 347 от 30.08.2007, договор 989 от 21.11.2008 с Программные технологии;

Microsoft Windows 7 Professional x64 RUS. В рамках подписки Microsoft Imagine (было Dreamspark): договор 48770/CAM3615 от 08.10.2014, акт Tr061184 от 31.10.2014; договор Tr000055182 от 16.11.2015, акт Tr061918 от 08.12.2015; договор Tr000114451 от 01.11.2016 с Софтлайн.

СДО Moodle. Среда дистанционного обучения с открытым исходным кодом (распространяется свободно).

**Профессиональные базы данных:**

Росстат <http://www.gks.ru>

Сайт Министерства экономического развития РФ - [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru)

**Информационные справочные системы:**

Справочно-правовая система «Консультант Плюс». <http://www.consultant.ru/>

Справочно-правовая система ГАРАНТ: <http://www.garant.ru>.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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 учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки, интерактивная доска).

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методические указания для преподавателя**

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Основной целью практических (в т.ч. лабораторные) занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов, выполнения заданий и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, дополняется работой с тестирующими системами, с профессиональными базами данных.

Методы проведения аудиторных занятий:

- лекции, реализуемые через изложение учебного материала под запись с сопровождением наглядных пособий;

- практические занятия, во время которых студенты выступают с докладами по заранее предложенным темам и дискуссионно обсуждают их между собой и преподавателем; решаются

практические задачи (в которых разбираются и анализируются конкретные ситуации) с выработкой умения формулировать выводы, выявлять тенденции и причины изменения социальных явлений; проводятся устные и письменные опросы (в виде тестовых заданий) и контрольные работы (по вопросам лекций и практических занятий), проводятся деловые игры.

Лекции – есть разновидность учебного занятия, направленная на рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, ее методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, дача методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лекционная подача материала, вместе с тем, не предполагает исключительную активность преподавателя. Лектор должен стимулировать студентов к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности студентов в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии студентов, они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы студентов, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях студенты учатся работать с научной литературой, четко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, свободно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований.

При проведении практических занятий преподаватель должен ориентировать студентов при подготовке использовать в первую очередь специальную научную литературу (монографии, статьи из научных журналов).

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя студенты, активно отвечающие на занятиях, и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

### **Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

- 1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
- 2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.



При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуально-го пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **Методические указания для обучающихся**

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные занятия, готовиться и активно участвовать в практических занятиях, самостоятельно работать с рекомендованной литературой. Изучение дисциплины целесообразно начать со знакомства с программой курса, чтобы четко представить себе объем и основные проблемы курса. Прочитав соответствующий раздел программы, и установив круг тем, подлежащих изучению, можно переходить к работе с конспектами лекций и учебником. Конспект лекций должен содержать краткое изложение основных вопросов курса. В лекциях преподаватель, как правило, выделяет выводы, содержащиеся в новейших исследованиях, разногласия ученых, обосновывает наиболее убедительную точку зрения. Необходимо записывать методические советы преподавателя, названия рекомендуемых им изданий. Не нужно стремиться к дословной записи лекций. Для того чтобы выделить главное в лекции и правильно ее законспектировать, полезно заранее просмотреть уже пройденный лекционный материал, для более полного и эффективного восприятия новой информации в контексте уже имеющихся знаний, приготовить вопросы лектору. Прочитав свой конспект лекций, следует обратиться к материалу учебника.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

### **Работа с литературой**

При изучении дисциплины студенты должны серьезно подойти к исследованию учебной и дополнительной литературы. Данное требование особенно важно для подготовки к практическим занятиям.

Особое внимание студентам следует обратить на соответствующие статьи из научных журналов. Данные периодические издания представлены в читальном зале Университета. Для поиска научной литературы по дисциплине студентам также следует использовать каталог Электронной научной библиотеки: eLIBRARY.RU, ЭБС «Университетская библиотека Online».

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов определяется текущим контролем. Студент имеет право ознакомиться с ним.

### **Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Планируемые результаты обучения по дисциплине / Планируемые результаты освоения ОПОП ВО		Показатели оценивания
<i>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 (ПК-7)</i>		
Знает:	моделирование административных процессов и процедур, базовые и прикладные математические модели.	Блок 1 контрольного задания выполнен корректно
Умеет:	моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления.	Блок 2 контрольного задания выполнен корректно
Владеет:	навыками адаптации основных математических моделей к конкретным задачам управления.	Блок 3 контрольного задания выполнен корректно

### Типовое контрольное задание

#### БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

№	Задание	Варианты ответов
	<b>Выбрать ОДИН вариант ответа</b>	

1.	К наиболее известным неформализованным методам принятия решений не относится	1) ассоциативный метод (метод свободных ассоциаций); 2) метод синектики (метод Гордона); 3) метод северо-западного угла; 4) морфологический метод; 5) метод «мозгового штурма» («мозговая атака»).
2.	К частично неформализованным не относится	1) метод экспертных оценок; 2) метод экономического анализа; 3) математическое программирование; 4) морфологический метод; 5) метод дерева целей;
3	Задачи линейного программирования это задачи	1) поиска опорного плана; 2) поиска критериев в управлении; 3) составления любых программ для ЭВМ; 4) реализующие принцип оптимальности в планировании и управлении; 5) выбора условий управления объектом.
4	Укажите вектор наибыстрейшего роста целевой функции ЗЛП $f(x) = 4x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$ $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 9, \\ 2x_1 + x_2 \leq 16, \\ x_2 \leq 6 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$	1) (9, 16); 2) (5, 4); 3) (4, 5); 4) (1, 1); 5) (2, 1);
5	Метод наименьших стоимостей и метод северо-западного угла – это	1) методы поиска оптимального плана транспортной задачи; 2) методы поиска начального опорного плана транспортной задачи; 3) методы решения многокритериальных задач; 4) методы решения задач целочисленного программирования; 5) методы выбора модели.
6	Дерево решений – это	1) оргграф, содержащий циклы; 2) вид оргграфа, позволяющий выбрать наилучшее из альтернативных решений в условиях неопределенности; 3) несвязный граф, содержащий циклы; 4) граф, содержащий циклы; 5) вид графа, позволяющий выбрать наилучшее из альтернативных решений в условиях неопределенности.
7	Матрицей полных затрат в модели Леонтьева называется матрица	1) $AX+U$ ; 2) $X-AX$ ; 3) $E-A$ ; 4) $(E-A)^{-1}$ ; 5) $(E-A)^{-1}U$ .
8	К стохастическим методам относятся	1) методы многокритериальной оптимизации; 2) балансовый метод; 3) корреляционно-регрессионный анализ; 4) линейное программирование; 5) нелинейное программирование.
<b>Выбрать ВСЕ правильные ответы</b>		
9	Функция Кобба-Дугласа принадлежит к классу	1) аддитивных функций; 2) мультипликативных функций; 3) производственных функций;

		4) трансцендентных функций; 5) показательных функций.
10	Принятие решений в условиях риска и неопределенности предполагает использование	1) аддитивных производственных функций; 2) мультипликативных производственных функций; 3) критериев Вальда, Гурвица; 4) трансцендентных функций; 5) критериев Сэвиджа, Лапласа.

## БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

2.1. Требуется огородить прямоугольную детскую площадку вдоль уже выстроенной стены. Стоимость ограждения стороны, параллельной имеющейся стене, равна 60 руб. за метр. Стоимость ограждения двух других сторон составляет 90 руб. за метр. Какая максимальная площадь может быть огорожена, если на ограждение выделено 10800 руб.?

2.2. Установить соответствие между обозначениями и экономическим содержанием параметров модели баланса  $AX=X+Y$

1. $A$	a. Матрица конечного продукта
1. $X$	b. Матрица валового продукта
2. $Y$	c. Матрица коэффициентов прямых затрат

2.3. Установить соответствие между терминами и экономическим содержанием в базовой модели сетевого планирования

1. Действительная работа	А. Самая длинная последовательность работ от исходного события до завершающего
2. Событие	Б. Процесс, не требующий длительных затрат времени, используется для связи между другими работами
3. Фиктивная работа	С. Процесс, приводящий к некоторому результату, требующий затрат ресурсов, имеющий продолжительность во времени
4. Критический путь	Д. Начало/конец работ. Результат проведенных работ, не имеет протяженности во времени

2.4. Из двух распределительных транспортных таблиц выбрать ту, которая характерна для закрытой модели транспортной задачи

Запасы поставщиков	Мощности потребителей			
	30	100	40	110
60	4	5	2	3
100	1	3	6	2
120	6	2	7	4

Запасы поставщиков	Мощности потребителей			
	50	100	50	150
50	4	5	2	3
150	1	3	6	2
120	6	2	7	4

2.5. Для выбранной закрытой транспортной модели из пункта 2.4. составить начальный план методом северо-западного угла и методом минимальной стоимости. Сравнить соответствующие затраты на транспортировку.

## БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

Время выполнения задания 40 мин

**Записать прикладную математическую модель процесса и выбрать метод решения задачи.**

Между четырьмя предприятиями муниципального округа распределяются 60 млн. руб.

Прирост выпуска продукции на каждом предприятии зависит от выделенной суммы средств  $x$ .

Значения прироста задаются в виде таблицы  $g(i)$ ,  $i = 1, 2, 3, 4$ . Найти такой план распределения 60 млн. руб. между предприятиями, при котором общий прирост выпуска продукции будет максимальным.

Средства $x$ , млн. руб.	Прирост выпуска продукции, млн. руб.			
	$g_1(x)$	$g_2(x)$	$g_3(x)$	$g_4(x)$
0	0	0	0	0
20	6	5	12	10
40	21	19	22	20
60	29	31	33	34

### Методические рекомендации к процедуре оценивания

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

Предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т.п.);

Фиксацию времени получения задания студентом.

2. Контрольные действия включают:

Контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);

Контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.

3. Оценочные действия включают:

Восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием.

Оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале.

Подведение итогов оценки компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.

Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{3},$$

где  $P_i$  – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

### Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации (сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)

Результат промежуточной аттестации ( $P$ )	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
--	-------------------------------------	---	-------------

Результат промежуточной аттестации ( <i>P</i> )	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
От 0 до 36	Не сформирована.	Неудовлетворительно (не зачтено)	F (не зачтено)
«Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции.			
От 37 до 49	Уровень владения компетенцией недостаточен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Неудовлетворительно (не зачтено)	FX (не зачтено)
«Условно неудовлетворительно» контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.			
От 50 до 59	Уровень владения компетенцией посредственен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Удовлетворительно (зачтено)	E (зачтено)
«Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
От 60 до 69	Уровень владения компетенцией удовлетворителен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Удовлетворительно (зачтено)	D (зачтено)
«Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
От 70 до 89	Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Хорошо (зачтено)	C (зачтено)
«Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками.			

Результат промежуточной аттестации ( <i>P</i> )	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
ми по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.			
От 90 до 94	Уровень владения компетенцией высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Отлично (зачтено)	В (зачтено)
«Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания содержат одну-две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
От 95 до 100	Уровень владения компетенцией превосходный для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Отлично (зачтено)	А (зачтено)
«Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают как на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, способности разрабатывать новые решения.			