



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)**

Институт экономики
Кафедра экономики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
7 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы математического моделирования

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

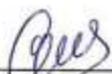
Направленность (профиль) подготовки
Проектирование и внедрение информационных систем

Форма обучения
очная

Казань – 2023 г.

Составитель:

доцент, к.э.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Семичева Ольга Сергеевна
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры экономики и информационных технологий «25» апреля 2023 года (протокол № 18)

Заведующий кафедрой:

д.э.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Газетдинов Миршарип Хасанович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института экономики «5» мая 2023 года (протокол № 12)

Председатель методической комиссии:

к.э.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Авхадиев Фаяз Нурисламович
Ф.И.О.

Согласовано:

/Директор


Подпись

Низамутдинов Марат Мингалиевич
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 12 от «10» мая 2023 года

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) подготовки «Проектирование и внедрение информационных систем», обучающийся по дисциплине «Основы математического моделирования» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования		
ОПК-6.3.	Демонстрирует умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	Знать: теоретические основы организационно-технических и экономических процессов Уметь: разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования Владеть: навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования
ПК-1. Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы		
ПК-1.4	Использует приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	Знать: теоретические основы и принципы моделирования и анализа бизнес-процессов Уметь: использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов Владеть: навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов
ПК-5. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область		
ПК-5.3	Владет инструментальными средствами моделирования бизнес-процессов и предметных областей	Знать: основные понятия, методы, приемы математического моделирования. Уметь: использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов математического моделирования. Владеть: методами математического моделирования при решении

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1. Дисциплины (модули). Изучается в 8 семестре на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана «Информационные системы и технологии», «Математика», «Алгоритмизация и программирование».

Дисциплина является основополагающей для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы и параллельного изучения следующих дисциплин и практик, «Проектный практикум», «Современные методы управления проектами в информационных технологиях».

3. 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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 3.1 – Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное	Заочное обучение
	8 семестр	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	99	
в том числе:		
- лекции, час	28	
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	0	
- лабораторные занятия, час	28	
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	0	
- практические занятия, час	42	
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	0	
- зачет, час	0	
- экзамен, час	1	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	81	
в том числе:		
- подготовка к лабораторным занятиям, час	20	
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	43	
- подготовка к зачету, час	0	
- подготовка к экзамену, час	18	
Общая трудоемкость	216	
час		
з. е.	6	

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		лабораторные и практические занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1.	Введение в моделирование и анализ бизнес-процессов	4		10		14		12	
2.	Современные методологии моделирования и анализа бизнес-процессов	4		10		14		12	
3.	Анализ и оптимизация моделирования бизнес-процессов	4		10		14		12	
4.	Теоретические основы математического моделирования	4		10		14		12	
5.	Система экономико-математических моделей для анализа, планирования и прогнозирования сельского хозяйства	4		10		14		12	
6.	Моделирование производственных процессов в сельском хозяйстве	4		10		14		11	
7.	Моделирование микроэкономических процессов и систем	4		10		14		10	
		28		70		98		81	

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно/очно-заочно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Введение в моделирование и анализ бизнес-процессов				

<i>Лекции</i>					
1.1	Тема лекции 1: Теоретические основы управления бизнес-процессами. Функциональный и процессный подходы	1	0		
1.2	Тема лекции 2: Бизнес-процесс и его компоненты. Системный и структурный анализ информационной системы	1	0		
1.3	Тема лекции 3: Моделирование бизнес-процессов	1	0		
1.4	Тема лекции 4: Эталонные и референтные модели	1	0		
<i>Лабораторные работы</i>					
1.5	Тема лабораторного занятия 1: Бизнес-процесс и его компоненты.	2	0		
1.6	Тема лабораторного занятия 2: Системный и структурный анализ информационной системы.	4	0		
1.7	Тема лабораторного занятия 3: Моделирование бизнес-процессов.	4	0		
2	Раздел 2. Современные методологии моделирования и анализа бизнес-процессов				
<i>Лекции</i>					
2.1	Тема лекции 1: Современные методологии моделирования бизнес-процессов.	1	0		
2.2	Тема лекция 2: Инструментальные средства для моделирования бизнес-процессов	1	0		
2.3	Тема лекции 3: Подходы к описанию различных предметных областей деятельности.	2	0		
<i>Лабораторные работы</i>					
2.4	Тема лабораторного занятия 1: Современные методологии моделирования бизнес-процессов	4	0		
2.5	Тема лабораторного занятия 2: Инструментальные средства для моделирования бизнес-процессов	6	0		
3	Раздел 3. Анализ и оптимизация моделирования бизнес-процессов				
<i>Лекции</i>					
3.1	Тема лекции 1: Методы анализа бизнес-процессов	1	0		
3.2	Тема лекции 2: Оптимизация и совершенствование бизнес-процессов. Реинжиниринг бизнес-процессов.	1	0		
3.3	Тема лекции 3: Реализация реинжиниринга и оценка его результатов	2	0		
<i>Практические работы</i>					
3.4	Тема практического занятия 1: Методы анализа бизнес-процессов.	2	0		
3.5	Тема практического занятия 2: Оптимизация и совершенствование бизнес-процессов.	2	0		

3.6	Тема практического занятия 3: Реинжиниринг бизнес-процессов.	2	0		
3.7	Тема практического занятия 4: Реализация реинжиниринга и оценка его результатов	4	0		
4	Раздел 4. Теоретические основы математического моделирования				
<i>Лекции</i>					
4.1	Тема лекции 1: Основные этапы и приемы моделирования	1	0		
4.2	Тема лекции 2: Основы классификации экономико-математических моделей сельского хозяйства	1	0		
4.3	Тема лекции 3: Экономико-математический анализ оптимальных решений	2	0		
<i>Практические работы</i>					
4.4	Тема практического занятия 1: Основные этапы и приемы моделирования	2	0		
4.5	Тема практического занятия 2: Линейные экономико-математические модели	2	0		
4.6	Тема практического занятия 3: Основы классификации экономико-математических моделей сельского хозяйства	2	0		
4.7	Тема практического занятия 4: Постановка экономико-математических задач. Базовые модели	2	0		
4.8	Тема практического занятия 5: Экономико-математический анализ оптимальных решений	2	0		
Раздел 5. Система экономико-математических моделей для анализа, планирования и прогнозирования сельского хозяйства					
<i>Лекции</i>					
5.1	Тема лекции 1: Объективная необходимость системного подхода в планировании сельского хозяйства с применением методов экономико-математического моделирования	1	0		
5.2	Тема лекции 2: Понятие прогнозирования, прогностики, сущность, предмет, объект и роль прогнозирования	1	0		
5.3	Тема лекции 3: Понятие и принципы построения системы экономико-математических моделей	2	0		
<i>Практические работы</i>					
5.4	Тема практического занятия 1: Понятие прогнозирования, прогностики, сущность, предмет, объект и роль прогнозирования	10	0		
Раздел 6. Моделирование производственных процессов в сельском хозяйстве					
<i>Лекции</i>					
6.1	Тема лекции 1: Моделирование оптимальных рационов кормления	0,5	0		

	животных				
6.2	Тема лекции 2: Моделирование плана оптимального использования заготовленных кормов	0,5	0		
6.3	Тема лекции 3: Моделирование планирования кормопроизводства в сельскохозяйственном предприятии	0,5	0		
6.4	Тема лекции 4: Моделирование использования удобрений в сельскохозяйственном предприятии	0,5	0		
6.5	Тема лекции 5: Моделирование состава машинно-тракторного парка и его использования	0,5	0		
6.6	Тема лекции 6: Моделирование производственной структуры сельскохозяйственного предприятия	0,5	0		
6.7	Тема лекции 7: Моделирование размещения и специализации сельскохозяйственного производства в республике	1	0		
<i>Практические работы</i>					
6.8	Тема практического занятия 1: Моделирование оптимальных рационов кормления животных	1	0		
6.9	Тема практического занятия 2: Моделирование плана оптимального использования заготовленных кормов	1	0		
6.10	Тема практического занятия 3: Моделирование планирования кормопроизводства в сельскохозяйственном предприятии	1	0		
6.11	Тема практического занятия 4: Моделирование использования удобрений в сельскохозяйственном предприятии	1	0		
6.12	Тема практического занятия 5: Моделирование состава машинно-тракторного парка и его использования	2	0		
6.13	Тема практического занятия 6: Моделирование производственной структуры сельскохозяйственного предприятия	2	0		
6.14	Тема практического занятия 7: Моделирование размещения и специализации сельскохозяйственного производства в республике	2	0		
Раздел 7. Моделирование микроэкономических процессов и систем					
<i>Лекции</i>					
7.1	Тема лекции 1: Производственные функции в микроэкономическом анализе	1	0		
7.2	Тема лекции 2: Применение экономико-математических моделей для оптимизации производственных задач	1	0		

7.3	Тема лекции 3: Моделирование социальных процессов	2	0		
<i>Практические работы</i>					
7.4	Тема практического занятия 1: Применение экономико-математических моделей для оптимизации производственных задач	4	0		
7.5	Тема практического занятия 2: Производственные функции в микроэкономическом анализе	6	0		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Газетдинов М.Х. Практикум по дисциплине «Методы оптимальных решений» / М.Х. Газетдинов, О.С. Семичева. Ф.Ф. Гатина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 47 с. – [Электронный ресурс]

2. Газетдинов М.Х., Семичева О.С. Методические указания и задания по курсу «Математическое моделирование в экономике» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению 38.03.01 «Экономика» профиль «Информационные системы и технологии в экономике», 2015. – 24 с.

3. Тематика и методические указания по выполнению курсовых работ по дисциплине «Математическое моделирование в экономике» студентами по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» профиль «Информационные системы и технологии в экономике», 2015. – 24 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Математическое моделирование бизнес-процессов».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная учебная литература:

1. Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК : учебник для во / Е. В. Худякова, А. М. Бондаренко, Л. С. Качанова [и др.] ; под редакцией Е. В. Худяковой. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-5200-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143702> (дата обращения: 24.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс]/ Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 79 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=767202>

2. Елиферов В.Г. Бизнес-процессы: регламентация и управление [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Елиферов, В.В. Репин.— М. : ИНФРА-М, 2017. — 319 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=751576>.

Дополнительная учебная литература:

1. Сахабиев, В. А. Математические и инструментальные методы анализа, совершенствования и управления бизнес-процессами : учебное пособие / В. А. Сахабиев. — Самара : СамГУ, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-7883-1371-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148601> (дата обращения: 24.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017. - 188 с.

4. Юдин, С.В. Математика и экономико-математические модели: Учебник/С.В.Юдин - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 374 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М»
2. «Хабр» <https://habr.com/>
3. «Цитфорум» <http://citforum.ru/>
4. Github <https://github.com/>
5. PMBOK Guide and Standards | Project Management Institute <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>
6. Открытое образование - Управление проектами <https://openedu.ru/course/hse/PRMN/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Математическое моделирование бизнес-процессов» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, лабораторные занятия) и самостоятельной работы студентов. Лабораторные занятия дисциплины предполагают их проведение в различных формах (опрос, диспут) с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);

- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к лабораторным занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

- выпишите основные термины;

– ответьте на контрольные вопросы по занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее во время текущих консультаций преподавателя;

– готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к экзамену. К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; – перечнем вопросов к экзамену.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Газетдинов М.Х. Практикум по дисциплине «Методы оптимальных решений» / М.Х. Газетдинов, О.С. Семичева. Ф.Ф. Гатина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 47 с. – [Электронный ресурс]

2. Газетдинов М.Х., Семичева О.С. Методические указания и задания по курсу «Математическое моделирование в экономике» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению 38.03.01 «Экономика» профиль «Информационные системы и технологии в экономике», 2015. – 24 с.

3. Тематика и методические указания по выполнению курсовых работ по дисциплине «Математическое моделирование в экономике» студентами по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» профиль «Информационные системы и технологии в экономике», 2015. – 24 с.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение), сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение

Лабораторные занятия			KasperskyEndpointSecurity для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» 5. Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение) (сетевая версия).
Самостоятельная работа			6. 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3 (сетевая версия). 7. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). SoftwarefreeGeneralPublicLicense (GPL)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	№16 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 106 посадочных мест; стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 2 шт.; освещение доски – 2шт.; трибуна – 1шт.; тумба на колесиках для ноутбука – 1 шт.; мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; экран DA-LITE -1 шт.; Ноутбук ASUSK50C- 1 шт. Учебно-наглядные пособия – настенные плакаты – 21 шт.
Лабораторные занятия	№5А Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 30 посадочных мест; доска – 1 шт., трибуна – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: настенные плакаты – 1 шт.
	№9А Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 13 посадочных мест; доска – 1 шт.
	№12 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; доска интерактивная – 1 шт., доска – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: настенные плакаты – 2 шт.
Самостоятельная работа	№ 18 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Компьютерный класс: компьютеры - процессор IntelCeleron E3200 2,4, ОЗУ1 gb, HDD 160gb,-14 шт., Мониторы 19*LG – 14 шт., Ионизатор- 2 шт., ХАБ Dlink 24порта; Принтер HP LG м 1005 – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя- 1 шт.,

	<p>столы для студентов- 14 шт.. стулья для студентов- 14шт., шкаф-1 шт., зеркало-1 шт.</p>
	<p>№ 20 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Компьютерный класс: компьютеры - процессор IntelCeleron, ОЗУ 500mb, HDD 80gb – 29 шт., Мониторы 17*Dell – 7 шт., Мониторы 17* Asus – 20 шт., Ионизатор – 2 шт., доска-1шт., столы для преподавателей- 4шт.,стулья для преподавателей -4 шт., столы для студентов- 28 шт., стулья для студентов- 28 шт., скамейка-1 шт., кондиционер-1шт</p>



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт экономики
Кафедра экономики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«04» мая 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы математического моделирования»
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки
Проектирование и внедрение информационных систем

Форма обучения
очная

Составитель:

доцент, к.э.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Семичева Ольга Сергеевна
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры экономики и информационных технологий «25» апреля 2023 года (протокол № 18)

Заведующий кафедрой:

д.э.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Газетдинов Миршарип Хасанович
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института экономики «5» мая 2023 года (протокол № 12)

Председатель методической комиссии:

к.э.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Авхадиев Фаяз Нурисламович
Ф.И.О.

Согласовано:

/Директор


Подпись

Низамутдинов Марат Мингалиевич
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 12 от «10» мая 2023 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 09.03.03 Прикладная информатика, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математическое моделирование бизнес-процессов»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования		
ОПК-6.3.	Демонстрирует умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	Знать: теоретические основы организационно-технических и экономических процессов Уметь: разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования Владеть: навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования
ПК-1. Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы		
ПК-1.4	Использует приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	Знать: теоретические основы и принципы моделирования и анализа бизнес-процессов Уметь: использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов Владеть: навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов
ПК-5. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область		
ПК-5.3	Владеет инструментальными средствами моделирования бизнес-процессов и предметных областей	1. Знать: основные понятия, методы, приемы математического моделирования 2. Уметь: использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов математического моделирования 3. Владеть: методами математического моделирования при решении профессиональных задач

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-6.3. Демонстрирует умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	Знать: теоретические основы организационно-технических и экономических процессов	Фрагментарные знания теоретических основ организационно-технических и экономических процессов	Общие, но не структурированные знания теоретических основ организационно-технических и экономических процессов	Сформированные но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ организационно-технических и экономических процессов	Сформированные систематические знания теоретических основ организационно-технических и экономических процессов
	Уметь: разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	Частично освоенное умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	В целом успешное, но не систематическое и осуществляемое умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	Сформированное умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования
	Владеть: навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования	Фрагментарная способность владения навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования	В целом успешная, но не систематическая способность владения навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования	В целом успешная, но содержащее отдельные пробелы способность владения навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования	Успешная и систематическая способность владения навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования
ПК-1.4. Использует приемы	Знать: теоретические основы и	Фрагментарные знания теоретических	Общие, но не структурированные знания	Сформированные но содержащие	Сформированные систематические

моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	принципы моделирования и анализа бизнес-процессов	основ и принципов моделирования и анализа бизнес-процессов .	теоретических основ и принципов моделирования и анализа бизнес-процессов	отдельные пробелы знания теоретических основ и принципов моделирования и анализа бизнес-процессов	е знания теоретических основ и принципов моделирования и анализа бизнес-процессов
	Уметь: использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	Частично освоенное умение использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	В целом успешное, но не систематическое и осуществляемое умение использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов .	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	Сформированное умение использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов
	Владеть: навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	Фрагментарная способность владения навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	В целом успешная, но не систематическая способность владения навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	В целом успешная, но содержащее отдельные пробелы способность владения навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов .	Успешная и систематическая способность владения навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов.
ПК-5.3 Владеет инструментальными средствами моделирования	Знать: основные понятия, методы, приемы математического моделирования	Фрагментарные знания основных понятий, методов, приемов математического моделирования	Общие, но не структурированные знания основных понятий, методов, приемов математического моделирования	Сформированные но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий, методов, приемов математического моделирования	Сформированные систематические знания основных понятий, методов, приемов математического моделирования .
	Уметь: использовать	Частично освоенное	В целом успешное, но	В целом успешное, но	Сформированное умение

	знания фундаментальных основ, подходов и методов математического моделирования	умение использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов математического моделирования	не систематическое и осуществляемое умение использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов математического моделирования	содержащее отдельные пробелы умение использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов математического моделирования	использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов математического моделирования
	Владеть: методами математического моделирования при решении профессиональных задач	Фрагментарная способность владения методами математического моделирования при решении профессиональных задач	В целом успешная, но не систематическая способность владения методами математического моделирования при решении профессиональных задач	В целом успешная, но содержащее отдельные пробелы способность владения методами математического моделирования при решении профессиональных задач	Успешная и систематическая способность владения методами математического моделирования при решении профессиональных задач

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ)
ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ**

ОПК-6.3. Демонстрирует умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования

Задание	Ответ
<p>1. Система – это:</p> <p>1) образ объекта, отражающий его главные свойства;</p> <p>2) комплекс взаимосвязанных элементов вместе с отношениями между ними;</p> <p>3) множество подсистем;</p> <p>4) образ объекта, замещающий его в ходе исследования.</p>	<p align="center">Укажите номер правильного ответа</p> <p align="center">2) комплекс взаимосвязанных элементов вместе с отношениями между ними;</p>
<p>2. Модель – это:</p> <p>1) комплекс взаимосвязанных элементов вместе с отношениями между ними;</p> <p>2) образ реального объекта в материальной или идеальной форме, отражающий существенные свойства моделируемого объекта и замещающий его в ходе исследования;</p> <p>3) множество подсистем;</p> <p>4) множество ограничений.</p>	<p align="center">Укажите номер правильного ответа</p> <p align="center">2) образ реального объекта в материальной или идеальной форме, отражающий существенные свойства моделируемого объекта и замещающий его в ходе исследования;</p>
<p>3. Может ли для одного и того же объекта существовать несколько моделей?</p> <p>1) нет;</p> <p>2) да;</p> <p>3) нет правильного ответа;</p> <p>4) в некоторых случаях.</p>	<p align="center">Укажите номер правильного ответа</p> <p align="center">2) да;</p>
<p>4. На этапе модельных экспериментов самостоятельным объектом исследования является:</p> <p>1) исследователь;</p> <p>2) реальный объект;</p> <p>3) модель;</p> <p>4) метод исследования.</p>	<p align="center">Укажите номер правильного ответа</p> <p align="center">3) модель;</p>
<p>5. Адекватность модели объекту – это:</p> <p>1) массовость;</p> <p>2) соответствие;</p> <p>3) динамичность;</p> <p>4) активная реакция.</p>	<p align="center">Укажите номер правильного ответа</p> <p align="center">2) соответствие;</p>

<p>6. По общему целевому назначению экономико-математические модели бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) балансовые; 2) теоретико-аналитические; 3) трендовые; 4) стохастические. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) теоретико-аналитические;</p>
<p>7. По степени агрегирования объектов моделирования экономико-математические модели бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) макроэкономические; 2) оптимизационные; 3) динамические; 4) имитационные. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) макроэкономические;</p>
<p>8. По учету фактора времени экономико-математические модели бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) балансовые; 2) статистические; 3) динамические; 4) оптимизационные. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) динамические;</p>
<p>9. По учету фактора неопределенности экономико-математические модели бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) макроэкономические; 2) стохастические; 3) оптимизационные; 4) трендовые. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) стохастические;</p>
<p>10. Теоретико-аналитические экономико-математические модели – это модели,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования; 2) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений; 3) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами; 4) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений;</p>
<p>11. Прикладные экономико-математические модели – это модели,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рассматривающие функционирование экономики как единого целого; 2) предназначенные для решения конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления; 3) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей; 4) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) предназначенные для решения конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления;</p>

<p>12. Макроэкономические экономико-математические модели – это модели,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы; 2) рассматривающие функционирование экономики как единого целого; 3) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования; 4) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) рассматривающие функционирование экономики как единого целого;</p>
<p>13. Микроэкономические экономико-математические модели – это модели,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений; 2) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм; 3) описывающие экономические системы в развитии; 4) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм;</p>
<p>14. Балансовые экономико-математические модели – это модели,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования; 2) предназначенные для решения конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления; 3) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов; 4) в которых результаты однозначно определяются входными 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования;</p>
<p>15. Трендовые экономико-математические модели – это модели</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов; 2) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей; 3) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм; 4) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей;</p>
<p>16. Оптимизационные экономико-математические модели – это модели</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования; 2) рассматривающие функционирование экономики как единого целого; 3) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы; 4) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы;</p>

<p>17. Имитационные экономико-математические модели – это модели</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений; 2) предназначенные для решения конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления; 3) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм; 4) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов.</p>
<p>18. Статические экономико-математические модели – это модели</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени; 2) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей; 3) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы; 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени;</p>
<p>19. Динамические экономико-математические модели – это модели</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами; 2) описывающие экономические системы в развитии; 3) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей; 4) в которых объектом моделирования является экономика 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) описывающие экономические системы в развитии;</p>
<p>20. Детерминированные экономико-математические модели – это модели</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в которых результаты однозначно определяются входными воздействиями; 2) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени; 3) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов; 4) описывающие экономические системы в развитии. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) в которых результаты однозначно определяются входными воздействиями;</p>
<p>21. Стохастические экономико-математические модели – это модели</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы; 2) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей; 3) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами; 4) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами;</p>

<p>22. Ограничения пропорциональности – это ограничения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) по использованию производственных ресурсов; 2) по расчету показателей экономической эффективности; 3) по соотношению между отдельными переменными; 4) по производству заданного объема продукции. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) по соотношению между отдельными переменными;</p>
<p>23. Цель решения задачи количественно выражается</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) составом переменных; 2) ограничениями; 3) критерием оптимальности; 4) объемами ресурсов. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) критерием оптимальности;</p>
<p>24. Комплекс взаимосвязанных элементов вместе с отношениями между ними – это</p>	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>система</p>
<p>25. Хозяйство должно продать 30 тыс. ц зерна. Выход товарного зерна с одного гектара 22 ц. записать условие реализации зерна.</p>	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>$22x \geq 3000$</p>
<p>26. Фермерское хозяйство располагает 2000 га пашни. На этой площади предполагается возделывать многолетние травы, рожь, пшеницу, и предусмотреть наличие чистого пара. Записать условие использования пашни.</p>	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2000$</p>
<p>27. Критерий оптимальности количественно отражает....</p>	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>цель</p>
<p>28. Основные переменные в модели могут обозначать....</p>	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>площади</p>

29. Концентрированное выражение наиболее существенных взаимосвязей и закономерностей поведения экономической системы в математической форме – это	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>модель</p>
30. Моделирование, как метод исследования, основан на принципе....	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>анalogии</p>

ПК-1.4. Использует приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов

Задание	Ответ
<p>1. Вспомогательные переменные в модели используются для</p> <p>1) упрощения процесса моделирования;</p> <p>2) определения расчетных величин и упрощения моделирования;</p> <p>3) отражения основного содержания моделируемого процесса;</p> <p>4) для записи ограничений и определения расчетных величин.</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) определения расчетных величин и упрощения моделирования;</p>
<p>2. Основные ограничения модели накладываются на</p> <p>1) несколько переменных;</p> <p>2) все переменные или на большинство;</p> <p>3) отдельные переменные;</p> <p>4) небольшое количество переменных или отдельные переменные.</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) все переменные или на большинство;</p>
<p>3. Дополнительные ограничения накладываются на:</p> <p>1) несколько переменных;</p> <p>2) все переменные или на большинство;</p> <p>3) отдельные переменные;</p> <p>4) небольшое количество переменных или отдельные переменные.</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) небольшое количество переменных или отдельные переменные.</p>

<p>4. Вспомогательные ограничения вводятся в модель для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) записи основных ограничений; 2) дополнительных переменных; 3) определения вспомогательных переменных; 4) всех переменных. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) определения вспомогательных переменных;</p>
<p>5. Укажите неправильный ответ. Основные переменные в модели могут обозначать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) площади сельскохозяйственных культур; 2) поголовье животных; 3) размер прибыли; 4) виды кормов. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) размер прибыли;</p>
<p>6. Вспомогательная переменная в модели вводится например для расчета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) площади пшеницы; 2) поголовья нетелей; 3) объема валовой продукции; 4) количества отрубей в рационе. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) объема валовой продукции;</p>
<p>7 По экономическому смыслу дополнительные ограничения – это ограничения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) по использованию производственных ресурсов; 2) по расчету показателей экономической эффективности; 3) по производству заданного объема продукции; 4) по общей питательности рациона. <p>4. символный</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) по производству заданного объема продукции;</p>
<p>8. Ограничения пропорциональности – это ограничения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) по использованию производственных ресурсов; 2) по расчету показателей экономической эффективности; 3) по соотношению между отдельными переменными; 4) по производству заданного объема продукции. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) по соотношению между отдельными переменными;</p>
<p>9. Укажите неправильный ответ. Система технико-экономических коэффициентов модели включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) переменные; 2) объемы ресурсов (ограничений); 3) коэффициенты целевой функции; 4) числовые коэффициенты ограничений. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) переменные;</p>
<p>10. Укажите неправильный ответ. Числовыми коэффициентами ограничений могут быть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) площади сельскохозяйственных культур; 2) урожайность сельскохозяйственных культур; 3) продуктивность животных; 4) затраты труда. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) площади сельскохозяйственных культур;</p>

<p>11. Экономическое содержание коэффициентов целевой функции модели определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) объемом производственных ресурсов; 2) значениями переменных; 3) характером критерия оптимальности; 4) числовыми коэффициентами ограничений. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) характером критерия оптимальности;</p>
<p>12. Укажите неправильный ответ. Экономический смысл объема ограничений может быть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) объемы производственных ресурсов; 2) гарантированный объем производства продукции; 3) уровень рентабельности; 4) нормы потребления питательных веществ. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) уровень рентабельности;</p>
<p>13. При записи математической модели в общем виде коэффициенты ограничений обозначаются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) x_j; 2) c_j; 3) b_j; 4) a_{ij}. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) a_{ij}.</p>
<p>14. Ограничения по использованию производственных ресурсов в общем виде записывается соотношениями типа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) = 2) \geq 3) \leq 4) $>$ 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) \leq</p>
<p>15. Ограничение по использованию пашни в случае включения чистого пара в число неизвестных величин является ограничением типа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $<$ 2) $>$ 3) = 4) \leq 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) =</p>
<p>16. Ограничения по использованию площадей естественных сельскохозяйственных угодий (сенокосов, пастбищ) – это соотношения типа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $<$ 2) $>$ 3) = 4) \leq 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) \leq</p>
<p>17. Для записи ограничений по использованию производственных ресурсов в случае, когда их объем уточняется или определяется в процессе решения, привлекаются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основные переменные; 2) дополнительные переменные; 3) вспомогательные переменные; 4) правильного ответа нет. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) вспомогательные переменные;</p>

<p>18. Ограничения по выполнению заданного объема работ – это соотношения типа:</p> <p>1) \leq 2) \geq 3) = 4) <</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) =</p>
<p>19. Экономический смысл числовых коэффициентов ограничений по использованию производственных ресурсов:</p> <p>1) затраты конкретного вида ресурса на единицу соответствующей переменной; 2) урожайность соответствующей сельскохозяйственной культуры; 3) объем производства соответствующего вида продукции на единицу переменной; 4) продуктивность животных.</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) затраты конкретного вида ресурса на единицу соответствующей переменной;</p>
<p>20. Экономический смысл числовых коэффициентов ограничений по производству гарантированного объема производства данного вида продукции:</p> <p>1) затраты конкретного вида ресурса на единицу соответствующей переменной; 2) объем прибыли на единицу соответствующей переменной; 3) объем производства соответствующего вида продукции на единицу переменной; 4) нет правильного ответа.</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) объем производства соответствующего вида продукции на единицу переменной;</p>
<p>21. Что означают числовые коэффициенты ограничений по обеспечению питательными элементами в модели оптимизации рациона?</p> <p>1) количество кормов в рационе; 2) содержание соответствующего питательного элемента в единице корма; 3) выход соответствующего питательного элемента с 1 га; 4) норма потребления соответствующего питательного элемента</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) содержание соответствующего питательного элемента в единице корма;</p>
<p>22. Экономический смысл правой части ограничений по обеспеченности питательными элементами в модели оптимизации рациона -</p> <p>1) количество кормов в рационе; 2) содержание соответствующего питательного элемента в единице корма; 3) выход соответствующего питательного элемента с 1 га; 4) норма потребления соответствующего питательного элемента животными конкретной группы.</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) норма потребления соответствующего питательного элемента животными конкретной группы.</p>
<p>23. Укажите неверный ответ. Ограничения по соотношению между переменными величинами отражают:</p> <p>1) математические условия; 2) экономические условия; 3) агротехнические условия; 4) зоотехнические условия.</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) математические условия;</p>

24. Критерий оптимальности количественно отражает....	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>цель</p>
25. Модели, в которых нет однозначного соответствия между входными и выходными параметрами, называются	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>стохастическими</p>
26. Адекватность модели объекту – это	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>соответствие</p>
27. На этапе модельных экспериментов самостоятельным объектом исследования является	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>модель</p>
28. Концентрированное выражение наиболее существенных взаимосвязей и закономерностей поведения экономической системы в математической форме – это ...	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>модель</p>
29. Моделирование, как метод исследования, основан на принципе....	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>анalogии</p>
30. По экономической роли в модели переменные бывают:...	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>основные и дополнительные</p>

ПК-5.3 Владеет инструментальными средствами моделирования бизнес-процессов и предметных областей

Задание	Ответ
<p>1. Моделирование, как метод исследования, основан на принципе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) адекватности; 2) точности; 3) аналогии; 4) подобия. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) аналогии;</p>
<p>2. Цель решения задачи количественно выражается</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) составом переменных; 2) ограничениями; 3) критерием оптимальности; 4) объемами ресурсов. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) критерием оптимальности;</p>
<p>3. По экономической роли в модели переменные бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основные и вспомогательные; 2) основные и дополнительные; 3) дополнительные и вспомогательные; 4) основные, дополнительные и вспомогательные. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) основные, дополнительные и вспомогательные.</p>
<p>4. Вспомогательные переменные в модели используются для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) упрощения процесса моделирования; 2) определения расчетных величин и упрощения моделирования; 3) отражения основного содержания моделируемого процесса; 4) для записи ограничений и определения расчетных величин. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) определения расчетных величин и упрощения моделирования;</p>
<p>5. Основные ограничения модели накладываются на</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) несколько переменных; 2) все переменные или на большинство; 3) отдельные переменные; 4) небольшое количество переменных или отдельные переменные. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) все переменные или на большинство;</p>
<p>6. Дополнительные ограничения накладываются на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) несколько переменных; 2) все переменные или на большинство; 3) отдельные переменные; 4) небольшое количество переменных или отдельные переменные. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) небольшое количество переменных или отдельные переменные.</p>

<p>7. Вспомогательные ограничения вводятся в модель для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) записи основных ограничений; 2) дополнительных переменных; 3) определения вспомогательных переменных; 4) всех переменных. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) определения вспомогательных переменных;</p>
<p>8. Укажите неправильный ответ. Основные переменные в модели могут обозначать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) площади сельскохозяйственных культур; 2) поголовье животных; 3) размер прибыли; 4) виды кормов. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) размер прибыли;</p>
<p>9. Вспомогательная переменная в модели вводится например для расчета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) площади пшеницы; 2) поголовья нетелей; 3) объема валовой продукции; 4) количества отрубей в рационе. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) объема валовой продукции;</p>
<p>10. По экономическому смыслу дополнительные ограничения – это ограничения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) по использованию производственных ресурсов; 2) по расчету показателей экономической эффективности; 3) по производству заданного объема продукции; 4) по общей питательности рациона. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) по производству заданного объема продукции;</p>
<p>11. Ограничения пропорциональности – это ограничения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) по использованию производственных ресурсов; 2) по расчету показателей экономической эффективности; 3) по соотношению между отдельными переменными; 4) по производству заданного объема продукции. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) по соотношению между отдельными переменными;</p>
<p>12. Укажите неправильный ответ. Система технико–экономических коэффициентов модели включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) переменные; 2) объемы ресурсов (ограничений); 3) коэффициенты целевой функции; 4) числовые коэффициенты ограничений. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) переменные;</p>
<p>13. Укажите неправильный ответ. Числовыми коэффициентами ограничений могут быть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) площади сельскохозяйственных культур; 2) урожайность сельскохозяйственных культур; 3) продуктивность животных; 4) затраты труда. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) площади сельскохозяйственных культур;</p>

<p>14. Укажите неверный ответ. Признаки линейности экономико-математической модели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) все ограничения модели являются линейными; 2) ограничения модели и целевая функция являются линейными; 3) критерий оптимальности выражается линейной функцией; 4) переменные величины модели имеют экономический смысл. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) переменные величины модели имеют экономический смысл.</p>
<p>15. В стаде крупного рогатого скота выделяют следующие половозрастные: коровы, нетели, телки, бычки. С помощью вспомогательной переменной записать условие, определяющее общее поголовье стада.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \geq 0$ 2) $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 - X_5 = 0$ 3) $X_1 + X_2 + X_3 - X_4 - X_5 \leq 0$. 4) нет правильного ответа. 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 - X_5 = 0$</p>
<p>16. Записать в математической форме критерий материально-денежных затрат на выращивание овса, ячменя, многолетних трав и кормовых корнеплодов, если известно, что затраты на 1 га этих культур соответственно равны 56; 52,5; 20,2; 210 руб.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $Z_{\max} = 56,0x_1 + 52,5x_2 + 20,2x_3 + 210,0x_4$ 2) $Z_{\max} = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$ 3) нет правильного ответа 4) $Z_{\min} = 56,0x_1 + 52,5x_2 + 20,2x_3 + 210,0x_4$ 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) $Z_{\min} = 56,0x_1 + 52,5x_2 + 20,2x_3 + 210,0x_4$</p>
<p>17. Записать критерий площади пашни, необходимой для выращивания пшеницы, кукурузы, картофеля, однолетних трав.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $Z_{\max} = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$ 2) $Z_{\max} = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$ 3) $Z_{\min} = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$ 4) нет правильного ответа 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) $Z_{\min} = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$</p>
<p>18. Записать критерий прибыли от производства и реализации четырех культур: пшеницы, овса, ячменя, гороха. Денежная выручка от реализации в расчете на 1 га этих культур соответственно равна 240, 170, 150, 225 руб., а затраты на 1 га – 80, 90, 70, 75 руб.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $Z_{\min} = 240x_1 + 170x_2 + 150x_3 + 225x_4$ 2) $Z_{\max} = 80x_1 - 90x_2 - 70x_3 - 75x_4$ 3) $Z_{\max} = 160x_1 + 80x_2 + 80x_3 + 150x_4$ 4) нет правильного ответа 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) $Z_{\max} = 160x_1 + 80x_2 + 80x_3 + 150x_4$</p>

<p>19. В бригаде для посева имеется 2 тыс. га пашни. На ней высеваются пшеница, ячмень, картофель, многолетние и однолетние травы на сено. Записать критерий оптимальности – стоимость валовой продукции. Урожайность пшеницы 26 ц с 1 га, ячменя – 22, картофеля – 120, однолетних и многолетних трав – 21 и 25 ц с 1 га. Стоимость 1 ц пшеницы 10,95 руб., ячменя – 7,91; картофеля – 31,52; однолетних трав на сено – 3,75; многолетних трав на сено – 4,35 руб.</p> <p>1) $Z_{\min} = 10,95x_1 + 7,91x_2 + 31,52x_3 + 3,75x_4 + 4,35x_5$ 2) $Z_{\min} = 10,95x_1 + 7,91x_2 + 31,52x_3 + 3,75x_4 + 4,35x_5$ 3) $Z_{\max} = 284,70x_1 + 174,02x_2 + 3782,40x_3 + 78,75x_4 + 108,75x_5$ 4) нет правильного ответа</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) $Z_{\max} = 284,70x_1 + 174,02x_2 + 3782,40x_3 + 78,75x_4 + 108,75x_5$</p>
<p>20. Может ли для одного и того же объекта существовать несколько моделей?</p> <p>1) нет; 2) да; 3) нет правильного ответа; 4) в некоторых случаях.</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) да;</p>
<p>21. Минимальное значение целевой функции $Z = 2X_1 + X_2$ при ограничениях</p> $\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0; X_2 \geq 0 \end{cases}$ <p>равно...</p> <p>1) -4 2) 6 3) 0 4) -3</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) 0</p>
<p>22. Максимальное значение целевой функции $Z = X_1 - 3X_2$ при ограничениях</p> $\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0; X_2 \geq 0 \end{cases}$ <p>равно...</p> <p>1) 18 2) 12 3) 4 4) -2</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) 4</p>

<p>23. В хозяйстве могут возделываться следующие зерновые культуры: пшеница, ячмень, кукуруза, просо и овес. Площадь пашни составляет 2512 га. Записать условие использования пашни.</p> <p>1) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 2512$ 2) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 2512$ 3) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \geq 2512$ 4) нет правильного ответа.</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 2512$</p>
<p>24. Ограничения по соотношению между переменными величинами отражают....</p>	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>условия пропорциональности</p>
<p>25. На этапе модельных экспериментов самостоятельным объектом исследования является....</p>	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>модель</p>
<p>26. Критерий оптимальности количественно отражает....</p>	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>цель</p>
<p>27. Основные переменные в модели могут обозначать....</p>	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>площади</p>
<p>28. Цель решения задачи количественно выражается....</p>	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>критерием оптимальности</p>

29. Фермерское хозяйство располагает 2000 га пашни. На этой площади предполагается возделывать многолетние травы, рожь, пшеницу, и предусмотреть наличие чистого пара. Записать условие использования пашни.	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>$x_1+x_2+x_3+x_4 = 2000$</p>
30. Хозяйство должно продать 30 тыс. ц зерна. Выход товарного зерна с одного гектара 22 ц. записать условие реализации зерна.	<p>Напишите пропущенное понятие (термин)</p> <p>$22x \geq 3000$</p>

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 71 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).

Критерии оценки уровня усвоения знаний, умений и навыков по результатам экзамена в устной форме:

Оценка «отлично» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Умеет тесно увязывать теорию с практикой. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Ответы на дополнительные вопросы логичны, однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент испытывает значительные трудности в ответе на экзаменационные вопросы. Присутствует масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов. Речь неграмотна. На дополнительные вопросы студент не отвечает.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Критерии оценки контрольных работ студентов заочного обучения:

«Зачтено» ставится если контрольная работа выполнена в срок, не требует дополнительного времени на завершение; контрольная работа выполнена полностью: решены все задачи, даны ответы на все вопросы, имеющиеся в контрольной работе; без дополнительных пояснений используются знания, полученные при изучении дисциплин; даны ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; контрольная работа аккуратно оформлена, соблюдены требования ГОСТов;

«Незачтено» ставится если контрольная работа не выполнена в установленный срок, продемонстрировано полное безразличие к работе, требуется постоянная консультация для выполнения задания; в контрольной работе присутствует большое число ошибок; не полностью или с ошибками решены задачи, даны неполные или неправильные ответы на поставленные вопросы; отсутствуют ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; контрольная работа выполнена с нарушениями требований ГОСТов; контрольная работа выполнена по неправильно выбранному варианту.