

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧ-  
НОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.Б.02**

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**Направление подготовки:** 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

**Профиль подготовки:** Ветеринарно-санитарная экспертиза

**Квалификация выпускника:** магистр

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

**ОК-1-** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

**Знать:**

Этап 1: основы курса математического моделирования;

Этап 2: основы формализации задач, абстрактные математические объекты в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе, элементы анализа и синтеза.

**Уметь:**

Этап 1: формулировать основные концепции курса математического моделирования;

Этап 2: применять основы формализации задач, абстрактные математические объекты в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе, элементы анализа и синтеза.

**Владеть:**

Этап 1: основными понятиями курса математического моделирования;

Этап 2: основами формализации задач, абстрактными математическими объектами в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе, элементами анализа и синтеза.

**ПК-9** - способностью использовать информационные технологии для повышения безопасности продуктов и сырья животного и растительного происхождения

**Знать:**

Этап 1: основные понятия курса математического моделирования, классификацию математических моделей;

Этап 2: основные направления использования информационных технологий в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе.

**Уметь:**

Этап 1: формулировать основные понятия курса математического моделирования, классификацию математических моделей;

Этап 2: применять информационные технологии в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе.

**Владеть:**

Этап 1: основными понятиями курса математического моделирования, классификацией математических моделей;

Этап 2: информационными технологиями с целью создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе.

**ПК-11** - способностью проводить расчеты и определять экономическую и социальную эффективность исследований и разработок

**Знать:**

Этап 1: типовые расчёты, используемые в математическом моделировании в профессиональной области;

Этап 2: основные математические методы, используемые в математическом моделировании в профессиональной области;

оценивать эффективность исследований и разработок.

**Уметь:**

Этап 1: производить типовые расчёты, используемые в математическом моделировании в профессиональной области;

Этап 2: применять основные математические методы, используемые в математическом моделировании в профессиональной области;

оценивать эффективность исследований и разработок.

**Владеть:**

Этап 1: навыками выполнения типовых расчётов, используемых в математическом моделировании в профессиональной области;

Этап 2: основными математическими методами, используемыми в математическом моделировании в профессиональной области;

навыками оценки эффективности исследований и разработок.

**ПК-12** - способностью организовывать и планировать эксперименты по мероприятиям для повышения качества продуктов животного и растительного происхождения

**Знать:**

Этап 1: основные этапы создания, расчёта и анализа математических моделей в профессиональной области;

Этап 2: основные подходы к организации и планированию экспериментов для оценки эффективности и качества математических моделей в профессиональной области.

**Уметь:**

Этап 1: формулировать основные этапы создания, расчёта и анализа математических моделей в профессиональной области

Этап 2: производить организацию и планирование экспериментов для оценки эффективности и качества математических моделей в профессиональной области.

**Владеть:**

Этап 1: навыками создания, расчёта и анализа математических моделей в профессиональной области;

Этап 2: навыками организации и планирования экспериментов для оценки эффективности и качества математических моделей в профессиональной области.

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Процедура оценивания
1	2	3	4
<b>ОК-1</b> - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<b>Знать:</b> основы курса математического моделирования. <b>Уметь:</b> формулировать основные концепции курса математического моделирования; <b>Владеть:</b> основными понятиями курса математического моделирования;	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. Зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или ком-

			пьютерное тестирование
<b>ПК-9</b> способностью использовать информационные технологии для повышения безопасности продуктов и сырья животного и растительного происхождения	способность использовать информационные технологии для повышения безопасности продуктов и сырья животного и растительного происхождения	<b>Знать:</b> основные понятия курса математического моделирования, классификацию математических моделей; <b>Уметь:</b> формулировать основные понятия курса математического моделирования, классификацию математических моделей; <b>Владеть:</b> основными понятиями курса математического моделирования, классификацией математических моделей;	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. или зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование
<b>ПК-11</b> способностью проводить расчеты и определять экономическую и социальную эффективность исследований и разработок	способность проводить расчеты и определять экономическую и социальную эффективность исследований и разработок	<b>Знать:</b> типовые расчёты, используемые в математическом моделировании в профессиональной области; <b>Уметь:</b> производить типовые расчёты, используемые в математическом моделировании в профессиональной области; <b>Владеть:</b> навыками выполнения типовых расчётов, используемых в математическом моделировании в профессиональной области;	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. или зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование
<b>ПК-12</b> способностью организовывать и планировать эксперименты по мероприятиям для повышения качества продуктов животного и растительного происхождения	способность организовывать и планировать эксперименты по мероприятиям для повышения качества продуктов животного и растительного происхождения	<b>Знать:</b> основные этапы создания, расчёта и анализа математических моделей в профессиональной области; <b>Уметь:</b> формулировать основные этапы создания, расчёта и анализа математических моделей в профессиональной области <b>Владеть:</b> навыками создания, расчёта и анализа математических моделей в профессиональной области;	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. Зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Процедура оценивания
1	2	3	4
<b>ОК-1-</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<b>Знать</b> основы формализации задач, абстрактные математические объекты в процессе создания матема-	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной рабо-

		<p>тических моделей в профессиональной деятельности, научной работе, элементы анализа и синтеза.</p> <p><b>Уметь</b> применять основы формализации задач, абстрактные математические объекты в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе, элементы анализа и синтеза.</p> <p><b>Владеть</b> основами формализации задач, абстрактными математическими объектами в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе, элементами анализа и синтеза.</p>	<p>ты, тестирование.</p> <p>Зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование</p>
<p><b>ПК-9</b> способностью использовать информационные технологии для повышения безопасности продуктов и сырья животного и растительного происхождения</p>	<p>способность использовать информационные технологии для повышения безопасности продуктов и сырья животного и растительного происхождения</p>	<p><b>Знать:</b> основные направления использования информационных технологий в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе.</p> <p><b>Уметь:</b> применять информационные технологии в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе.</p> <p><b>Владеть:</b> информационными технологиями с целью создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе.</p>	<p>Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование.</p> <p>Зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование</p>
<p><b>ПК-11</b> способностью проводить расчеты и определять экономическую и социальную эффективность исследований и разработок</p>	<p>способность проводить расчеты и определять экономическую и социальную эффективность исследований и разработок</p>	<p><b>Знать:</b> основные математические методы, используемые в математическом моделировании в профессиональной области; оценивать эффективность исследований и разработок.</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные математические методы, используемые в математическом моделировании в профессиональной области; оценивать эффективность исследований и разрабо-</p>	<p>Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование.</p> <p>Зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование</p>

		ток. <b>Владеть:</b> основными математическими методами, используемыми в математическом моделировании в профессиональной области; навыками оценки эффективности исследований и разработок.	
<b>ПК-12</b> способностью организовывать и планировать эксперименты по мероприятиям для повышения качества продуктов животного и растительного происхождения	способность организовывать и планировать эксперименты по мероприятиям для повышения качества продуктов животного и растительного происхождения	<b>Знать:</b> основные подходы к организации и планированию экспериментов для оценки эффективности и качества математических моделей в профессиональной области. <b>Уметь:</b> производить организацию и планирование экспериментов для оценки эффективности и качества математических моделей в профессиональной области. <b>Владеть:</b> навыками организации и планирования экспериментов для оценки эффективности и качества математических моделей в профессиональной области.	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. Зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование

### 3. Шкала оценивания

Университет использует шкалы оценивания, соответствующие государственным регламентам в сфере образования и позволяющие обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Шкалы оценивания и описание шкал оценивания представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Шкалы оценивания

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	<b>A</b> – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	<b>B</b> – (5)		
[70;85)	<b>C</b> – (4)		
[60;70)	<b>D</b> – (3+)	удовлетворительно – (3)	незачтено
[50;60)	<b>E</b> – (3)		
[33,3;50)	<b>FX</b> – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	<b>F</b> – (2)		

Таблица 4 – Описание шкал оценивания

ECTS	Критерии оценивания	Традиционная шкала
<b>A</b>	<b>Превосходно</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	
<b>B</b>	<b>Отлично</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	<b>отлично</b> (зачтено)
<b>C</b>	<b>Хорошо</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	<b>хорошо</b> (зачтено)
<b>D</b>	<b>Удовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	<b>удовлетворительно</b> (зачтено)
<b>E</b>	<b>Посредственно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	<b>удовлетворительно</b> (незачтено)
<b>FX</b>	<b>Условно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при	<b>неудовлетворительно</b> (незачтено)

	дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	
<b>F</b>	<b>Безусловно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

**Таблица 5 – Формирование шкалы оценивания компетенций на различных этапах**

Этапы формирования компетенций	Формирование оценки						
	незачтено			зачтено			
	неудовлетворительно		удовлетворительно		хорошо	отлично	
	<b>F(2)</b>	<b>FX(2+)</b>	<b>E(3)*</b>	<b>D(3+)</b>	<b>C(4)</b>	<b>B(5)</b>	<b>A(5+)</b>
	[0;33,3)	[33,3;50)	[50;60)	[60;70)	[70;85)	[85;95)	[95;100)
Этап-1	0-16,5	16,5-25,0	25,0-30,0	30,0-35,0	35,0-42,5	42,5-47,5	47,5-50
Этап 2	0-33,3	33,3-50	50-60	60-70	70-85	85-95	95-100

**4. 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**

Таблица 6.01

**ОК-1-** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Этап 1

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<b>Знать:</b> основы курса математического моделирования.	1. Сформулировать задачу о распределении ресурсов. 2. Задачи оптимизации в дискретной математике относятся к разделу ... (Ответ: математическое программирование). 3. Оптимальный план задачи линейного программирования ищут в области ... (Ответ: допустимых планов). 4. Для компьютерного решения задачи линейного программирования в Office предусмотрен ... (Поиск решения). 5. Сформулировать задачу об оптимальном зерновом рационе кормления животных.
<b>Уметь:</b> формулировать основные концепции курса математического моделирования;	5. Математической моделью задачи о распределении ресурсов является задача ... (Ответ: оптимизации). 6. Если в задаче оптимизации целевая функция и ограничения представлены линейными соотношениями, то это задача ... (Ответ: линейного программирования)

	<p>7. Область допустимых планов задачи линейного программирования определяется ... (Ответ: системой ограничений).</p> <p>8. «Поиск решения» является ... (Ответ: надстройкой Excel).</p> <p>9. Задача оптимизации может быть задачей на ... (Отв: max, min).</p> <p>10. Сформулировать транспортную задачу.</p>
<b>Владеть:</b> основными понятиями курса математического моделирования;	<p>11. Для задачи о распределении ресурсов составить математическую модель. Создать отчёт о построении математической модели в форме Word-документа.</p> <p>12. При первом использовании надстройки «Поиск решения» её следует ... (Ответ: активировать).</p> <p>13. Для задачи об оптимальном рационе кормления животных составить математическую модель. Создать отчёт о построении математической модели в форме Word-документа.</p> <p>14. При решении задач оптимизации с надстройкой Excel «Поиск решения» предварительно ... (Ответ: создать таблицу, ввести, постоянные, ввести формулы).</p> <p>15. Для задачи об определении 5 наиболее опасных болезней растений составить математическую модель. Создать отчёт о построении математической модели в форме Word-документа.</p>

Таблица 6.02

**ОК-1-** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Этап 2

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<b>Знать:</b> основы формализации задач, абстрактные математические объекты в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе, элементы анализа и синтеза.	<p>1. Задачу о распределении ресурсов решить с Excel.</p> <p>2. При решении задач оптимизации с надстройкой Excel «Поиск решения» предварительно ... (Ответ: создать таблицу, ввести, постоянные, ввести формулы).</p> <p>3. Задачу о выборе 5 наиболее опасных болезней растений решить с надстройкой Excel «Поиск решения».</p> <p>4. При выборе ограничений с надстройкой Excel «Поиск решения» в задаче о 5 наиболее опасных болезнях растений участвует опция ... (Ответ: «бинарные»).</p> <p>5. В параметрах надстройки Excel «Поиск решения» в транспортной задаче следует оптимизировать целевую функцию до ... (Ответ: до «min»)</p>
<b>Уметь:</b> применять основы формализации задач, абстрактные математические объекты в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе, элементы анализа и синтеза	<p>6. Занести в книгу Excel отчёт о решении задачи о распределении ресурсов в форме таблицы Excel.</p> <p>7. При решении задач оптимизации с надстройкой Excel «Поиск решения» предварительно ... (Ответ: создать таблицу, указать целевую ячейку, изменяемые ячейки).</p> <p>8. Занести в книгу Excel отчёт о решении задачи об оптимальном рационе кормления животных в форме таблицы Excel.</p> <p>9. Решение линейных оптимизационных задач с надстройкой Excel «Поиск решения» следует вести ... (Ответ: симплекс-методом).</p> <p>10. Итоговый отчёт о решении задачи линейной оптимизации с надстройкой Excel «Поиск решения» предоставляется в форме ...</p>

	(Ответ: таблица, «Результат», «Устойчивость», «Пределы»).
<b>Владеть:</b> основами формализации задач, абстрактными математическими объектами в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе, элементами анализа и синтеза.	<p>11. Занести в книгу Excel итоговый отчёт о решении задачи о распределении ресурсов в форме: таблица, «Результат», «Устойчивость», «Пределы».</p> <p>12. Перед запуском надстройки Excel «Поиск решения» предварительно ... (Ответ: выделить целевую ячейку).</p> <p>13. Занести в книгу Excel итоговый отчёт о решении задачи об оптимальном рационе для животных в форме: таблица, «Результат», «Устойчивость», «Пределы».</p> <p>14. Отчёт о решении задачи о выборе 5 наиболее опасных болезней с надстройкой Excel «Поиск решения» предоставляется в форме ... (Ответ: таблица, «Результат», «Устойчивость», «Пределы»).</p> <p>15. Создать книгу Excel с итоговым отчётом о решении задачи о выборе 5 наиболее опасных болезней растений в форме: таблица, «Результат», «Устойчивость», «Пределы».</p>

Таблица 6.1

**ПК-9** - способностью использовать информационные технологии для повышения безопасности продуктов и сырья животного и растительного происхождения

Этап 1

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности																						
<b>Знать:</b> основные понятия курса математического моделирования, классификацию математических моделей;	<p>1. Математические модели можно классифицировать по ... (Отв. по отраслям наук, по математическому аппарату, по целям моделирования).</p> <p>2. Сформулировать дифференциальную модель естественного роста популяции микроорганизмов (задача Коши для линейного ДУ 1-го порядка с разделяющимися переменными).</p> <p>3. Искусственно созданный заместитель фрагмента действительности – это ... 1) Процесс; 2) Система; +3) Модель; 4) Объект</p> <p>4. Одним из способов нахождения первоначального опорного плана при решении транспортной задачи является метод +1) северо-западного угла; 2) Гаусса; 3) множителей Лагранжа; 4) Бернулли.</p>																						
<b>Уметь:</b> формулировать основные понятия курса математического моделирования, классификацию математических моделей;	<p>5. Связный граф, не содержащий циклов, называется +а) деревом; б) лесом; в) полным; г) пустым; д) двудольным.</p> <p>6. Классификация моделей с точки зрения целей моделирования... (Отв. дескриптивные модели; оптимизационные модели; многокритериальные модели; игровые модели; имитационные модели).</p> <p>7. Сформулировать математическую модель задачи о распределении ресурсов. <i>С. \ x. предприятие производит и продаёт продукцию двух видов: «1 Продукт» и «2 Продукт». Для производства продукции используются ресурсы двух категорий: А и В. Расходы ресурсов А и В на производство единицы продукции каждого вида, запасы ресурсов и цены продукции приведены в таблице</i></p> <table border="1" data-bbox="555 1803 1465 1989"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ресурсы</th> <th colspan="2">Расход ресурсов на ед. продукции</th> <th rowspan="2">Запасы ресурсов</th> </tr> <tr> <th>1 Продукт</th> <th>2 Продукт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Количество продукции</td> <td><math>x_1</math></td> <td><math>x_2</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Цены</td> <td>2(ден. ед.)</td> <td>1( ден. ед.)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Выяснить, какое количество продукции каждого вида надо производить предприятию (составить план производства), чтобы получить</p>	Ресурсы	Расход ресурсов на ед. продукции		Запасы ресурсов	1 Продукт	2 Продукт	А	1	2	3	В	3	1	3	Количество продукции	$x_1$	$x_2$		Цены	2(ден. ед.)	1( ден. ед.)	
Ресурсы	Расход ресурсов на ед. продукции		Запасы ресурсов																				
	1 Продукт	2 Продукт																					
А	1	2	3																				
В	3	1	3																				
Количество продукции	$x_1$	$x_2$																					
Цены	2(ден. ед.)	1( ден. ед.)																					

	<i>максимум прибыли.</i>
<i>Владеть:</i> основными понятиями курса математического моделирования, классификацией математических моделей;	8. Решить графически задачу линейного программирования в п. 7. 9. Модели теории графов: найти остов наименьшего веса для связной сети. 10. Статистические модели: дана выборка значений численного признака случайной величины. Построить эмпирический и интервальный ряд распределения.

Таблица 6.2

**ПК-9** - способность использовать информационные технологии для повышения безопасности продуктов и сырья животного и растительного происхождения

Этап 2

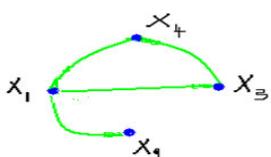
Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные направления использования информационных технологий в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе.	1. Модель, которая отражает изменение во времени... +1) динамическая; 2) статистическая; 3) непрерывная; 4) детерминированная 2. Компьютерные технологии решения линейных моделей алгебры: решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{с MathCAD.}$ 3. Математическая модель организации питания больших групп людей (зная цены на продукты и потребность человека в пище) как можно полезнее и как можно дешевле классифицируется как модель... +1) оптимизационная; 2) игровая; 3) имитационная; 4) дескриптивная. 4. Компьютерные технологии исследования моделей математического анализа: оптимизация функции одной переменной (Excel, MathCAD).
<i>Уметь:</i> применять информационные технологии в процессе создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе.	5. Изобразить граф с помощью приложения <i>grin.rus</i> . Граф задан матрицей смежности вершин $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Отв.  6. Компьютерные технологии исследования моделей математического анализа: оптимизации функции нескольких переменных (Office, MathCAD). 7. Решить с Excel задачу линейного программирования $Z = 2 \cdot x_1 + x_2 \rightarrow \max, \begin{cases} x_1 + 2 \cdot x_2 \leq 3 \\ 3 \cdot x_1 + x_2 \leq 3 \end{cases}, x_1, x_2 \geq 0.$
<i>Владеть:</i> информационными технологиями с целью создания математических моделей в профессиональной деятельности, научной работе.	8. Сформулировать дифференциальную модель - задачу Коши для линейного ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. 9. Исследование поведения сложной системы на ее модели называется ... (Отв. Имитационным моделированием) 10. Компьютерные технологии в математическом моделировании. С помощью Office исследовать статистическую модель: дана выборка значений численного признака случайной величины. Построить эмпирический и интервальный ряд распределения.

Таблица 7.1

**ПК-11** - способностью проводить расчеты и определять экономическую и социальную эффективность исследований и разработок

Этап 1

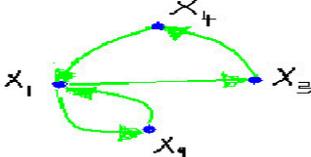
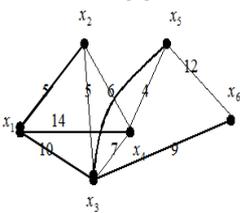
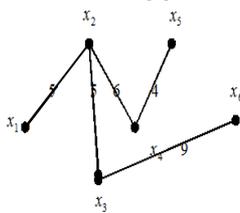
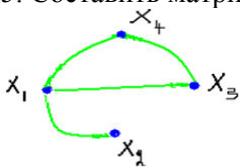
<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>
<p><i>Знать:</i>          типовые расчёты, используемые в математическом моделировании в профессиональной области;</p>	<p>1. С задачей линейного программирования связывают задачу +1) двойственную; 2) конформных отображений; 3) сопряжённую; 4) интегрирования в квадратурах.          2. Алгоритм Прима находит в сети +1) остов минимального веса; 2) кратчайшее расстояние; 3) максимальный поток; 4) эйлеров цикл.          3. Искусственно созданный заместитель фрагмента действительности – это ... 1) Процесс; 2) Система; +3) Модель; 4) Объект          4.</p>  <p>Граф на рисунке +а) ориентированный; б) простой; в) имеет порядок 2; г) порядка 6</p>
<p><i>Уметь:</i>          производить типовые расчёты, используемые в математическом моделировании в профессиональной области;</p>	<p>5. Построить остов с наименьшим весом для сети, заданной матрицей смежности вершин по алгоритму Прима.</p> $W = \begin{matrix} & \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{matrix} & \begin{pmatrix} - & 5 & 10 & 14 & \infty & \infty \\ 5 & - & 5 & 6 & \infty & \infty \\ 10 & 5 & - & 7 & 8 & 9 \\ 14 & 6 & 7 & - & 4 & \infty \\ \infty & \infty & 8 & 4 & - & 12 \\ \infty & \infty & 9 & \infty & 12 & - \end{pmatrix} \end{matrix} .$ <p>Отв.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Исходный граф</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Остовный граф</p>  </div> </div> <p>6. Описание системы и ее поведения, которое может быть реализовано и исследовано в ходе операций на компьютере называется... (Отв. Имитационной моделью)          7. Сформулировать задачу линейного программирования, изобразить область допустимых решений</p> $Z = 2 \cdot x_1 + x_2 \rightarrow \max, \begin{cases} x_1 + 2 \cdot x_2 \leq 3 \\ 3 \cdot x_1 + x_2 \leq 3 \end{cases}, x_1, x_2 \geq 0.$
<p><i>Владеть:</i>          навыками выполнения типовых расчётов, используемых в математическом моделировании в профессиональной области;</p>	<p>8. Решить графически задачу линейного программирования в п. 7.          9. Модели теории графов: найти остов наименьшего веса для связной сети.          10. Статистические модели: дана выборка значений численного признака случайной величины. Найти средние выборочные математическое ожидание и дисперсию.</p>

Таблица 7.2

**ПК-11 - способностью проводить расчеты и определять экономическую и социальную эффективность исследований и разработок**

**Этап 2**

<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>																																																
<p><i>Знать:</i> основные математические методы, используемые в математическом моделировании в профессиональной области; оценивать эффективность исследований и разработок.</p>	<p>1. Математическая модель оптимизации теплового режима в зернохранилище (достичь максимальной сохранности зерна) классифицируется как ... (Отв. оптимизационная модель). 2. Deskриптивные (описательные) модели относятся к математическим моделям ... (Отв. объединённым по целям моделирования). 3. Функция, экстремум которой находят в задаче линейного программирования, называется +1) целевой; 2) базисной; 3) профильной; 4) барьерной. 4. Методы математического анализа в моделях оптимизации дифференцируемых функции одной переменной.</p>																																																
<p><i>Уметь:</i> применять основные математические методы, используемые в математическом моделировании в профессиональной области; оценивать эффективность исследований и разработок.</p>	<p>5. Составить матрицу смежности вершин графа</p>  <p style="text-align: right;">(Отв. <math>\begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 1 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \\ 1 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>).</p> <p>6. Произвести расчёт средних показателей вариации в статистической модели ВЭС (Компьютерные технологии Office). 7. Составить целевую функцию математической модели об определении наиболее опасных заболеваний животных (птицы) из 5 категорий. Производится классификация 7 болезней животных (птицы) по 5 категориям. Результаты тестирования каждого заболевания (уровень опасности заболевания) по каждой категории выражены в баллах по 10-балльной шкале и представлены матрицей</p> <table border="1" data-bbox="598 1299 853 1556"> <tr> <td>*</td> <td><math>P_1</math></td> <td><math>P_2</math></td> <td><math>P_3</math></td> <td><math>P_4</math></td> <td><math>P_5</math></td> </tr> <tr> <td><math>S_1</math></td> <td>7</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>S_2</math></td> <td>6</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td><math>S_3</math></td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>S_4</math></td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>S_5</math></td> <td>5</td> <td>9</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>S_6</math></td> <td>6</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>S_7</math></td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>Определить самые опасные заболевания в каждой из 5 категорий так, чтобы сумма баллов выбранных заболеваний была наибольшей (суммарный уровень опасности выбранных заболеваний был наибольшим). Каждое заболевание может быть самым опасным только в одной категории и все категории должны быть заняты.</p>	*	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$S_1$	7	5	7	6	7	$S_2$	6	4	8	4	9	$S_3$	8	6	4	3	8	$S_4$	7	7	8	5	7	$S_5$	5	9	7	9	5	$S_6$	6	8	6	4	7	$S_7$	7	7	8	6	4
*	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$																																												
$S_1$	7	5	7	6	7																																												
$S_2$	6	4	8	4	9																																												
$S_3$	8	6	4	3	8																																												
$S_4$	7	7	8	5	7																																												
$S_5$	5	9	7	9	5																																												
$S_6$	6	8	6	4	7																																												
$S_7$	7	7	8	6	4																																												
<p><i>Владеть:</i> навыками выполнения типовых расчётов, используемых в математическом моделировании в профессиональной области;</p>	<p>8. Компьютерные технологии в математическом моделировании. Сформулировать модель естественного убывания популяции (задача Коши для линейного ДУ 1-го порядка с разделяющимися переменными). С Office построить таблицу значений решения, интегральную линию. 9. Компьютерные технологии в математическом моделировании. С помощью Office найти эмпирическую зависимость <math>Y</math> от <math>X</math> методом наименьших квадратов. 10. Компьютерные технологии в математическом моделировании. С помощью Office исследовать статистическую модель: дана выборка значений численного признака случайной величины. Найти средние выбо-</p>																																																

	рочные математическое ожидание и дисперсию.
--	---

Таблица 8.1

**ПК-12** - способностью организовывать и планировать эксперименты по мероприятиям для повышения качества продуктов животного и растительного происхождения

Этап 1

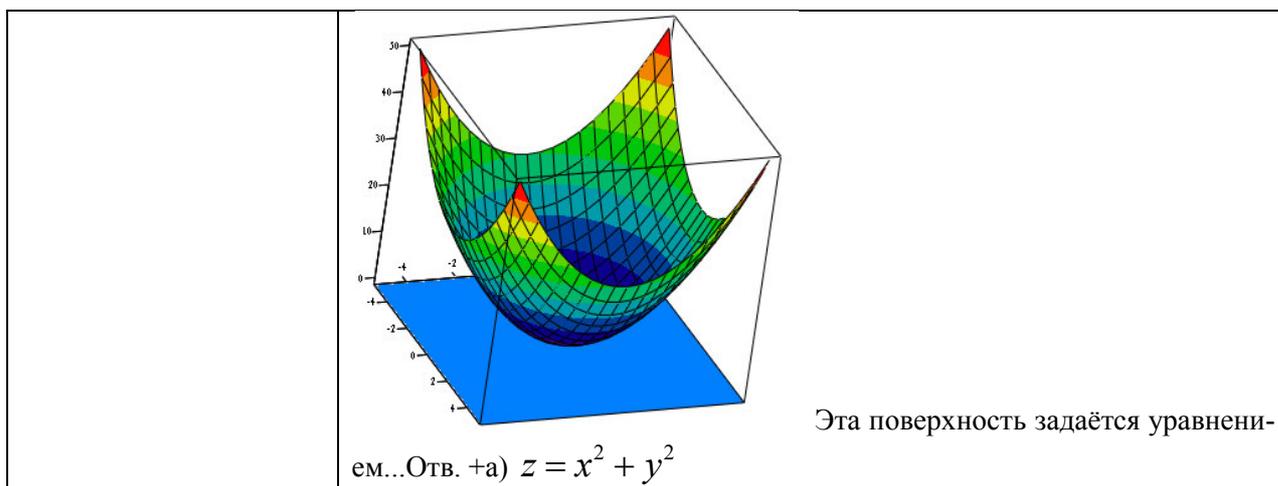
Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности																																																																																
<i>Знать:</i> основные этапы создания, расчёта и анализа математических моделей в профессиональной области;	<p>1. Матричное уравнение в линейной модели алгебры решается методом +1) обратной матрицы; 2) первой производной; 3) интеграла; 4) дифференциального уравнения.</p> <p>2. Оптимизационные модели классифицируются как модели с точки зрения ... (Отв. целей моделирования).</p> <p>3. Оптимальное значение функции <math>y = x^2 - 4x + 1</math> равно... (Отв. -3)</p> <p>4. Методы математического анализа в моделях оптимизации дифференцируемых функции одной переменной (Open Office, MathCAD).</p>																																																																																
<i>Уметь:</i> формулировать основные этапы создания, расчёта и анализа математических моделей в профессиональной области;	<p>5. Для решения задач линейного программирования в Excel предусмотрена надстройка +1) «Писк решения»; 2) Office Word; 3) автосуммирование; 4) Мастер функций.</p> <p>6. Произвести расчёт средней арифметической (взвешенной) величины, заданной рядом распределения в статистической модели ВСЭ.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>8,5</td><td>9</td><td>10</td><td>10,5</td><td>10,7</td><td>10,9</td><td>11</td><td>11,1</td><td>11,2</td><td>11,3</td><td>12</td> </tr> <tr> <td><math>m_i</math></td> <td>2</td><td>5</td><td>18</td><td>25</td><td>21</td><td>12</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table> <p>(<math>n = 100</math>) . Отв. <math>\bar{x} = 8,28</math> .</p> <p>7. Сформулировать математическую модель транспортной задачи</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>Потребители</td> <td colspan="4">Потребители</td> <td rowspan="2">Запасы у поставщиков</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>B<sub>1</sub></td> <td>B<sub>2</sub></td> <td>B<sub>3</sub></td> <td>B<sub>4</sub></td> </tr> <tr> <td>Поставщики</td> <td>A<sub>1</sub></td> <td>10 <math>x_{11}</math></td> <td>0 <math>x_{12}</math></td> <td>20 <math>x_{13}</math></td> <td>11 <math>x_{14}</math></td> <td><math>a_1 = 15</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>A<sub>2</sub></td> <td>12 <math>x_{21}</math></td> <td>7 <math>x_{22}</math></td> <td>9 <math>x_{23}</math></td> <td>20 <math>x_{24}</math></td> <td><math>a_2 = 25</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>A<sub>3</sub></td> <td>0 <math>x_{31}</math></td> <td>14 <math>x_{32}</math></td> <td>16 <math>x_{33}</math></td> <td>18 <math>x_{34}</math></td> <td><math>a_3 = 5</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>b_1 = 5</math></td> <td><math>b_2 = 15</math></td> <td><math>b_3 = 15</math></td> <td><math>b_4 = 10</math></td> <td>45</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="4">Потребности</td> <td></td> </tr> </table>	$x_i$	5	6	7	8	8,5	9	10	10,5	10,7	10,9	11	11,1	11,2	11,3	12	$m_i$	2	5	18	25	21	12	3	4	2	3	1	1	1	1	1		Потребители	Потребители				Запасы у поставщиков			B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	Поставщики	A <sub>1</sub>	10 $x_{11}$	0 $x_{12}$	20 $x_{13}$	11 $x_{14}$	$a_1 = 15$		A <sub>2</sub>	12 $x_{21}$	7 $x_{22}$	9 $x_{23}$	20 $x_{24}$	$a_2 = 25$		A <sub>3</sub>	0 $x_{31}$	14 $x_{32}$	16 $x_{33}$	18 $x_{34}$	$a_3 = 5$			$b_1 = 5$	$b_2 = 15$	$b_3 = 15$	$b_4 = 10$	45			Потребности				
$x_i$	5	6	7	8	8,5	9	10	10,5	10,7	10,9	11	11,1	11,2	11,3	12																																																																		
$m_i$	2	5	18	25	21	12	3	4	2	3	1	1	1	1	1																																																																		
	Потребители	Потребители				Запасы у поставщиков																																																																											
		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>																																																																												
Поставщики	A <sub>1</sub>	10 $x_{11}$	0 $x_{12}$	20 $x_{13}$	11 $x_{14}$	$a_1 = 15$																																																																											
	A <sub>2</sub>	12 $x_{21}$	7 $x_{22}$	9 $x_{23}$	20 $x_{24}$	$a_2 = 25$																																																																											
	A <sub>3</sub>	0 $x_{31}$	14 $x_{32}$	16 $x_{33}$	18 $x_{34}$	$a_3 = 5$																																																																											
		$b_1 = 5$	$b_2 = 15$	$b_3 = 15$	$b_4 = 10$	45																																																																											
		Потребности																																																																															
<i>Владеть:</i> навыками создания, расчёта и анализа математических моделей в профессиональной области;	<p>8. Решить с Excel транспортную задачу в п. 7.</p> <p>9. Модели теории графов: найти остов наименьшего веса для связной сети.</p> <p>10. Статистические модели: дана выборка значений численного признака случайной величины. Построить гистограмму относительных частот и линию эмпирической плотности. Выдвинуть гипотезу о теоретическом законе распределения.</p>																																																																																

Таблица 8.2

**ПК-12** - способностью организовывать и планировать эксперименты по мероприятиям для повышения качества продуктов животного и растительного происхождения

## Этап 2

<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>																																																
<p><i>Знать:</i> основные подходы к организации и планированию экспериментов для оценки эффективности и качества математических моделей в профессиональной области.</p>	<p>1. Математические модели можно классифицировать по ... (Отв. Целям моделирования). 2. Компьютерные технологии решения матричных уравнений в линейных моделях алгебры. Решить матричное уравнение <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 7 \\ 8 &amp; 1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math> (Office). 3. Оптимальное значение функции <math>y = x^2 - 4x + 1</math> достигается при <math>x</math>, равном ... (Отв. 2) 4. Алгоритм Дейкстры находит в сети +1) кратчайшее расстояние; 2) остов минимального веса; 3) максимальный поток; 4) эйлеров цикл.</p>																																																
<p><i>Уметь:</i> производить организацию и планирование экспериментов для оценки эффективности и качества математических моделей в профессиональной области.</p>	<p>5. Оптимальное значение функции <math>y = (x - 125)^2</math> равно... Отв.: 0 6. Компьютерные технологии исследования моделей математического анализа. Найти оптимальное значение функции нескольких переменных <math>z = x^2 + 3y^2 - 6x + 18y - 4</math> (Отв. Минимум функции равен -40) (Office, MathCAD). 7. Сформулировать математическую модель задачи о назначениях. Производится классификация 7 болезней животных (птицы) по 5 категориям. Результаты тестирования каждого заболевания (уровень опасности заболевания) по каждой категории выражены в баллах по 10-балльной шкале и представлены матрицей</p> <table border="1" data-bbox="603 1048 849 1290"> <tr> <td>*</td> <td><math>P_1</math></td> <td><math>P_2</math></td> <td><math>P_3</math></td> <td><math>P_4</math></td> <td><math>P_5</math></td> </tr> <tr> <td><math>S_1</math></td> <td>7</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>S_2</math></td> <td>6</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td><math>S_3</math></td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>S_4</math></td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>S_5</math></td> <td>5</td> <td>9</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>S_6</math></td> <td>6</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>S_7</math></td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>Определить самые опасные заболевания в каждой из 5 категорий так, чтобы сумма баллов выбранных заболеваний была наибольшей (суммарный уровень опасности выбранных заболеваний был наибольшим). Каждое заболевание может быть самым опасным только в одной категории и все категории должны быть заняты.</p>	*	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$S_1$	7	5	7	6	7	$S_2$	6	4	8	4	9	$S_3$	8	6	4	3	8	$S_4$	7	7	8	5	7	$S_5$	5	9	7	9	5	$S_6$	6	8	6	4	7	$S_7$	7	7	8	6	4
*	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$																																												
$S_1$	7	5	7	6	7																																												
$S_2$	6	4	8	4	9																																												
$S_3$	8	6	4	3	8																																												
$S_4$	7	7	8	5	7																																												
$S_5$	5	9	7	9	5																																												
$S_6$	6	8	6	4	7																																												
$S_7$	7	7	8	6	4																																												
<p><i>Владеть:</i> <b>Владеть</b> навыками организации и планирования экспериментов для оценки эффективности и качества математических моделей в профессиональной области.</p>	<p>8. Компьютерные технологии в математическом моделировании: сформулировать дифференциальную модель естественного роста популяции микроорганизмов (задача Коши для линейного ДУ 1-го порядка с разделяющимися переменными); с Office, построить таблицу значений решения задачи Коши, график решения. 9. Компьютерные технологии в математическом моделировании: с помощью Office исследовать статистическую модель линейной регрессии <math>Y</math> на <math>X</math> (метод наименьших квадратов). 10. Компьютерные технологии в математическом моделировании. В математических моделях математического анализа используется свойство и графики функций. На рисунке изображён параболоид вращения, образованный вращением параболы <math>z = x^2</math> вокруг оси <math>OZ</math>.</p>																																																



**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Многообразие изучаемых тем, видов занятий, индивидуальных способностей студентов, обуславливает необходимость оценивания знаний, умений, навыков с помощью системы процедур, контрольных мероприятий, различных технологий и оценочных средств.

**Таблица 8. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 1 этапе формирования компетенции**

Виды занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Описание процедуры оценивания
1	2	3
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий).	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, рефератов, контрольных работ, курсовых работ (проектов), индивидуальных домашних заданий, эссе, расчетно-графических работ, тестирование
Промежуточная аттестация	Знания, умения и навыки соответствующие изученной дисциплине	Экзамен или зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование

**Таблица 9. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 2 этапе формирования компетенции**

Виды занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Описание процедуры оценивания
1	2	3
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы	Проверка отчета, устная (письменная) защита выпол-

		ненной работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий).	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, рефератов, контрольных работ, курсовых работ (проектов), индивидуальных домашних заданий, эссе, расчетно-графических работ, тестирование
Промежуточная аттестация	Знания, умения и навыки соответствующие изученной дисциплине	зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль, контроль самостоятельной работы студентов.

**Текущий контроль** успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, собеседование, публичная защита, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

**Устная форма** позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Проводятся преподавателем с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;

– продемонстрировано усвоение основной литературы.

– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа,

исправленные по замечанию преподавателя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано

общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;

– продемонстрировано усвоение основной литературы

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

– не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

– не сформированы компетенции, умения и навыки.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Для повышения объективности оценки собеседование может проводиться группой преподавателей/экспертов. Критерии оценки результатов собеседования зависят от того, каковы цели поставлены перед ним и, соответственно, бывают разных видов:

– индивидуальное (проводит преподаватель)

– групповое (проводит группа экспертов);

– ориентировано на оценку знаний

– ситуационное, построенное по принципу решения ситуаций.

Критерии оценки при собеседовании:

- глубина и систематичность знаний;

- адекватность применяемых знаний ситуации;

- Рациональность используемых подходов;

- степень проявления необходимых качеств;

- Умение поддерживать и активизировать беседу;

- проявленное отношение к определенным

**Письменная форма** приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, отчеты по практикам, отчеты по научно-исследовательской работе студентов.

**Тестовая форма** - позволяет охватить большое количество критериев оценки и допускает компьютерную обработку данных. Как правило, предлагаемые тесты оценки компетенций делятся на психологические, квалификационные (в учебном процессе эту роль частично выполняет педагогический тест) и физиологические.

Современный тест, разработанный в соответствии со всеми требованиями теории педагогических измерений, может включать задания различных типов (например, эссе или сочинения), а также задания, оценивающие различные виды деятельности учащихся (например, коммуникативные умения, практические умения).

В обычной практике применения тестов для упрощения процедуры оценивания как правило используется простая схема:

- отметка «3», если правильно выполнено 50 –70% тестовых заданий;
- «4», если правильно выполнено 70 –85 % тестовых заданий;
- «5», если правильно выполнено 85 –100 % тестовых заданий.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	45 мин.
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подэлемента	30, согласно плана
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Определенная по разделам, случайная внутри раздела
Критерии оценки:	Выполнено верно заданий
«5», если	(85-100)% правильных ответов
«4», если	(70-85)% правильных ответов
«3», если	(50-70)% правильных ответов

**Промежуточная аттестация** – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. Зачет, как правило, выставляется без опроса студентов по результатам контрольных работ, рефератов, других работ выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на семинарских занятиях, при условии, что итоговая оценка студента за работу в течение семестра (по результатам контроля знаний) больше или равна 60%. Оценка, выставляемая за зачет, может быть как качественной типа (по шкале наименований «зачтено»/ «не зачтено»), так и количественной (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка - «отлично, «хорошо» и т.д.)

## 6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.

### 6.1. Тестовые задания (предоставляются в полном объеме)

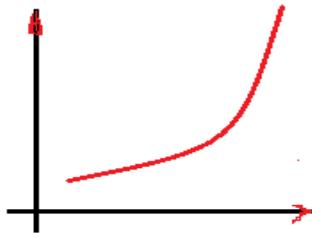
1. Математические модели классифицируют по ...
  - +а) отраслям наук;
  - б) количеству интегралов в моделях;
  - в) количеству производных в моделях;
  - г) количеству составителей модели.
2. Математические модели классифицируют по ...

- +а) математическому аппарату;
  - б) количеству интегралов в моделях;
  - в) количеству производных в моделях;
  - г) Количеству составителей модели.
3. Математические модели классифицируют по ...
- +а) целям моделирования;
  - б) количеству интегралов в моделях;
  - в) количеству производных в моделях;
  - г) Количеству составителей модели.
4. Искусственно созданный заместитель фрагмента действительности – это ...
- а) Процесс;
  - б) Система;
  - +в) Модель;
  - г) Объект
5. Математические модели классифицируются с точки зрения целей моделирования на...
- +а) дескриптивные (описательные);
  - б) модели в биологии;
  - в) модели в физике;
  - г) модели в социологии.
6. Математические модели классифицируются с точки зрения целей моделирования на ...
- +а) оптимизационные;
  - б) модели в биологии;
  - в) модели в физике;
  - г) модели в социологии.
7. Математические модели классифицируются с точки зрения целей моделирования на ...
- +а) многокритериальные;
  - б) модели в биологии;
  - в) модели в физике;
  - г) модели в социологии.
8. Математические модели классифицируются с точки зрения целей моделирования на ...
- +а) игровые;
  - б) модели в биологии;
  - в) модели в физике;
  - г) модели в социологии.
9. Математические модели классифицируются с точки зрения целей моделирования на ...
- +а) имитационные;
  - б) модели в биологии;
  - в) модели в физике;
  - г) модели в экономике.
10. Дескриптивные (описательные) модели относятся к математическим моделям, объединённым по ...
- +а) целям моделирования;
  - б) отраслям наук;
  - в) математическому аппарату;
  - г) уровню социологических исследований.
11. Оптимизационные модели относятся к математическим моделям, объединённым по ...
- +а) целям моделирования;
  - б) отраслям наук;
  - в) математическому аппарату;
  - г) уровню социологических исследований.
12. Многокритериальные модели относятся к математическим моделям, объединённым по ...

- +а) целям моделирования;
  - б) отраслям наук;
  - в) математическому аппарату;
  - г) уровню экономических исследований.
13. Игровые модели относятся к математическим моделям, объединённым по ...
- +а) целям моделирования;
  - б) отраслям наук;
  - в) математическому аппарату;
  - г) уровню социологических исследований.
14. Имитационные модели относятся к математическим моделям, объединённым по ...
- +а) целям моделирования;
  - б) отраслям наук;
  - в) математическому аппарату;
  - г) уровню социологических исследований.
15. Модели, основанные на применении обыкновенных дифференциальных уравнений, относятся к математическим моделям, объединённым по ...
- +а) математическому аппарату;
  - б) отраслям наук;
  - в) целям моделирования;
  - г) уровню социологических исследований.
16. Модели, основанные на применении методов математической статистики, относятся к математическим моделям, объединённым по ...
- +ф) математическому аппарату;
  - б) отраслям наук;
  - в) целям моделирования;
  - г) уровню социологических исследований.
17. Модели, основанные на применении методов дискретной математики, относятся к математическим моделям, объединённым по ...
- +а) математическому аппарату;
  - б) отраслям наук;
  - в) целям моделирования;
  - г) уровню социологических исследований.
18. Модели, основанные на применении методов линейного программирования, относятся к математическим моделям, объединённым по ...
- +а) математическому аппарату;
  - б) отраслям наук;
  - в) целям моделирования;
  - г) уровню социологических исследований.
19. Модели, основанные на применении теории графов, относятся к математическим моделям, объединённым по ...
- +а) математическому аппарату;
  - б) отраслям наук;
  - в) целям моделирования;
  - г) уровню физических исследований.
20. Модели, основанные на применении методов дифференциального и интегрального исчисления, относятся к математическим моделям, объединённым по ...
- +а) математическому аппарату;
  - б) отраслям наук;
  - в) целям моделирования;
  - г) уровню социологических исследований.
21. Математические модели в биологии относятся к моделям, объединённым по ...
- +а) отраслям наук;

- б) математическому аппарату;  
в) целям моделирования;  
г) уровню социологических исследований
22. Математические модели в генетике относятся к моделям, объединённым по ...  
+а) отраслям наук;  
б) математическому аппарату;  
в) целям моделирования;  
г) уровню социологических исследований
23. Исследование поведения сложной системы на ее модели называется ....  
+а) Имитационным моделированием;  
б) математическим программированием;  
в) дискретным анализом;  
г) стохастическим анализом.
24. Описание системы и ее поведения, которое может быть реализовано и исследовано в ходе операций на компьютере называется...  
+а) Имитационной моделью;  
б) математическим программированием;  
в) дискретным анализом;  
г) стохастическим анализом.
25. Математическая модель оптимизации теплового режима в зернохранилище (достичь максимальной сохранности зерна) классифицируется как модель...  
+а) оптимизационная;  
б) игровая;  
в) имитационная;  
г) дескриптивная.
26. Математическая модель организации питания больших групп людей (зная цены на продукты и потребность человека в пище) как можно полезнее и как можно дешевле классифицируется как модель...  
+а) оптимизационная;  
б) игровая;  
в) имитационная;  
г) дескриптивная.
27. Когда математическая модель сформулирована, выбирается ...  
+а) метод её исследования;  
б) метод её оформления;  
в) метод её проверки;  
г) тестовая задача.
28. В математических моделях часто используют элементарные функции. Функция  $Y = X^2$  является  
+а) степенной  
б) показательной  
в) логарифмической  
г) тригонометрической.
29. В математических моделях часто используют элементарные функции. Функция  $Y = X^3$  является  
+а) степенной  
б) показательной  
в) логарифмической  
г) тригонометрической
30. В математических моделях часто используют элементарные функции. Функция  $Y = e^x$  является  
+а) показательной

- б) степенной  
в) логарифмической  
г) тригонометрической.
31. В математических моделях часто используют элементарные функции. Функция  $Y = e^{-x}$  является
- +а) показательной  
б) степенной  
в) логарифмической  
г) тригонометрической
32. В математических моделях часто используют элементарные функции. Функция  $Y = \ln x$  является
- +а) логарифмической  
б) степенной  
в) показательной  
г) тригонометрической
33. В математических моделях часто используют элементарные функции. Функция  $Y = \operatorname{sh} x$  называется
- +а) гиперболическим синусом  
б) степенной  
в) логарифмической  
г) тригонометрической.
34. В математических моделях часто используют элементарные функции. Функция  $Y = \operatorname{ch} x$  называется
- +а) гиперболическим косинусом  
б) степенной  
в) логарифмической  
г) тригонометрической..
35. В математических моделях часто используют элементарные функции. Функция  $Y = \operatorname{th} x$  называется
- +а) гиперболическим тангенсом  
б) степенной  
в) логарифмической  
г) тригонометрической.
36. В математических моделях используют элементарные функции. Функция  $Y = 1/x^2$  является
- +а) степенной  
б) показательной  
в) логарифмической  
г) тригонометрической.
37. В математических моделях используют элементарные функции. Функция  $Y = \sqrt{x}$  является
- +а) степенной  
б) показательной  
в) логарифмической  
г) тригонометрической.
38. Математическая модель сводится к оптимизации функции. Функция  $y = x^2 - 4x + 1$  имеет минимум в точке  $x$ , равной
- +а) 2  
б) 0  
в) -2  
г) 1
39. Математическая модель часто предполагает исследование функции.



Для функции  $y = f(x)$  на рисунке

а)  $y''(x) > 0$

б)  $y''(x) < 0$

в)  $y'(x) < 0$

г)  $y''(x) = 0$

д)  $y(x) < 0$

40. В математических моделях математического анализа используется следующее утверждение. Если функция  $y = f(x)$  на отрезке  $[a; b]$  непрерывна, то она на этом отрезке

а) ограниченная;

б) неограниченная

в) дифференцируемая

г) монотонная

д) положительная

41. В математических моделях математического анализа используется следующее утверждение. Функция  $y = f(x)$  непрерывна на отрезке  $[a; b]$ , на этом отрезке

а) имеет наибольшее и наименьшее значения

б) неограниченная

в) дифференцируемая

г) монотонная

д) положительная

42. В математических моделях математического анализа используется следующее утверждение. Если функция  $y = f(x)$  на отрезке  $[a; b]$  непрерывна, то она на этом отрезке

а) имеет наибольшее значение

б) неограниченная

в) дифференцируемая

г) монотонная

д) отрицательная

43. В математических моделях математического анализа используется следующее утверждение. Всякая функция  $y = f(x)$ , непрерывна на отрезке  $[a; b]$ , на этом отрезке

а) имеет наименьшее значение

б) неограниченная

в) дифференцируемая

г) убывает

д) положительная

44. В математических моделях математического анализа используется следующее утверждение. Теорема Больцано-Коши: если функция  $y = f(x)$  на отрезке  $[a; b]$  непрерывна, на концах отрезка принимает значения разных знаков, то существует такая точка  $c$ ,  $a < c < b$ , что

а)  $f(c) = 0$

б)  $f(c) = 1 + \sup f(x)$

в)  $f(c) = -1 + \inf f(x)$

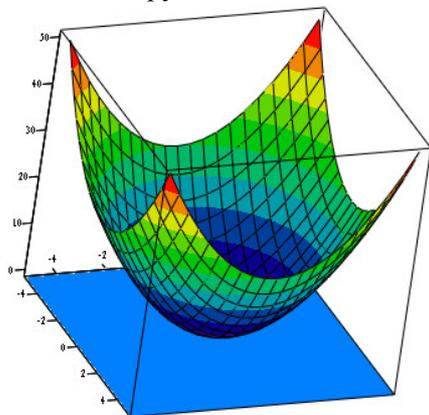
г)  $f(c) < \inf f(x)$

д)  $f(c) > \sup f(x)$

45. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Графиком функции  $Y = X^2$  является
- +а) парабола
  - б) прямая
  - в) гипербола
  - г) синусоида
  - д) ломаная
46. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Графиком функции  $Y = X^2 + 1$  является
- +а) парабола
  - б) прямая
  - в) гипербола
  - г) синусоида
  - д) ломаная
47. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Графиком функции  $Y = 2X^2 - 1$  является
- +а) парабола
  - б) прямая
  - в) гипербола
  - г) синусоида
  - д) ломаная
48. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Графиком функции  $Y = 3X + 1$  является
- +а) прямая
  - б) парабола
  - в) гипербола
  - г) синусоида
  - д) ломаная
49. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Графиком функции  $Y = -1$  является
- +а) прямая
  - б) парабола
  - в) гипербола
  - г) синусоида
  - д) ломаная
50. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Графиком функции  $Y = X^{-1}$  является
- +а) гипербола
  - б) прямая
  - в) парабола
  - г) синусоида
  - д) ломаная
51. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Графиком функции  $Y = (X+1)^2$  является
- +а) парабола
  - б) прямая
  - в) гипербола
  - г) синусоида
  - д) ломаная
52. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Графиком функции  $Y = 2\sin 2X$  является
- +а) синусоида

- б) прямая
- в) гипербола
- г) парабола
- д) ломаная

53. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. На рисунке изображён параболоид вращения, образованный вращением параболы  $z = x^2$  вокруг оси  $OZ$ .



Эта поверхность задаётся уравнением...

- +а)  $z = x^2 + y^2$
- б)  $z = x^2 - y^2$
- в)  $z = 2x^2 - y^2$
- г)  $z = x^2$

54. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Функция  $y = \frac{1}{x^{-3}}$  является

- +а) возрастающей
- б) убывающей
- в) ограниченной
- г) выпуклой
- д) вогнутой

55. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Для функции  $y = x^2$

- +а)  $y''(x) > 0$
- б)  $y''(x) < 0$
- в)  $y'(x) < 0$
- г)  $y''(x) = 0$
- д)  $y(x) < 0$

56. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Производная  $y'(x) > 0$  на интервале. Тогда функция на этом интервале

- +а) возрастает
- б) убывает
- в) постоянна
- г) ограничена
- д) выпуклая

57. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций. Даны три функции: 1)  $y = -x^2$ , 2)  $y = 2^{-x}$ , 3)  $y = 2^x$ . Номер убывающей функции равен...

ОТВЕТ: 2

58. В математических моделях математического анализа используются свойства и графики функций.



Для функции на рисунке

а)  $y''(x) < 0$

б)  $y''(x) > 0$

в)  $y'(x) < 0$

г)  $y''(x) = 0$

59. В математических моделях часто используются методы теории вероятностей и математической статистики. В партии 7 стандартных и три нестандартных единиц продукции. Вероятность того, что наудачу выбранная единица продукции стандартная, равна

а) 0.7

б) 0.3

в) 0.5

г) 0.1

60. В партии 7 стандартных и три нестандартных единиц продукции. Вероятность того, что наудачу выбранная единица продукции нестандартная, равна

а) 0.3

б) 0.7

в) 0.6

г) 0.4

д) 0

61. В математических моделях часто используются методы теории вероятностей и математической статистики. Дискретная случайная величина задана законом распределения

$x_i$	-2	0	3	8
$p_i$	0.1	0.3	?	0.4

Пропущенное значение вероятности равно

а) 0.2

б) 0.1

в) 0.3

г) 0.4

д) 0

62. В математических моделях часто используются методы теории вероятностей и математической статистики. Случайная величина принимает значения 3, 5, 8, 8, 11. Мода величины равна...

ОТВЕТ: 8

63. В математических моделях математического анализа часто используется производная как характеристика скорости процесса. Функция, имеющая производную, называется

- +а) дифференцируемой
- б) непрерывной
- в) интегрируемой
- г) суммируемой
- д) монотонной

64. В математических моделях математического анализа часто используется производная как характеристика скорости процесса. Если  $y = (x - 25)^2$ , то  $y''(0)$  равно-...

ОТВЕТ:2

65. В математических моделях математического анализа часто используется производная как характеристика скорости процесса. Если  $y = \ln x$ , то  $y''(1)$  равно

- +а) -1
- б) 0
- в) 1
- г) 2
- д) -2

66. В математических моделях математического анализа важной задачей является отыскание оптимальных значений функций. Если  $y = (x - 25)^2$ , то наименьшее значение  $y$  равно-...

ОТВЕТ:0

67. В математических моделях математического анализа важной задачей является отыскание оптимальных значений функций. Если  $y = (x - 25)^2$ , то  $y''(0)$  равно-...

ОТВЕТ:2

68. В математических моделях математического анализа важной задачей является отыскание оптимальных значений функций. Минимум функции  $Y = X^2 - 4X + 1$  равен-...

ОТВЕТ:-3

69. В математических моделях математического анализа важной задачей является отыскание оптимальных значений функций. Функция  $Y = X^2 - 4X + 1$  имеет минимум в точке  $X$ , равной

- +а) 2
- б) 0
- в) -2
- г) 1
- д) -1

70. В математических моделях математического анализа важной задачей является отыскание оптимальных значений функций. Минимум функции  $y = x^2 - 6x + 1$  равен-...

ОТВЕТ:-8

71. В математических моделях математического анализа важной задачей является отыскание оптимальных значений функций. Функция  $y = x^2 - 6x + 1$  имеет минимум в точке  $x$ , равной

- +а) 3
- б) 0
- в) -3
- г) 2
- д) -1

72. В математических моделях математического анализа важной задачей является отыскание оптимальных значений функций. Критической точкой функции

$$z = x^2 + 3y^2 - 6x + 18y - 4$$

- +а) (3; -3)
- б) (-3;3)
- в) (3;3)

г) (-3;-3)

д) (1;0)

73. Точкой экстремума функции  $z = x^2 + 3y^2 - 6x + 18y - 4$  является

+а) (3; -3)

б) (-3;3)

в) (3;3)

г) (-3;-3)

д) (1;0)

74. Точкой минимума функции  $z = x^2 + 3y^2 - 6x + 18y - 4$  является

+а) (3; -3)

б) (-3;3)

в) (3;3)

г) (-3;-3)

д) (1;0)

75. Минимум функции  $z = x^2 + 3y^2 - 6x + 18y - 4$  равен...

ОТВЕТ:-40

76. Рассматривается дифференциальная модель, содержащая уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Общее решение уравнения  $y'' - y = 0$  равно

+а)  $y = C_1 \cdot e^{-x} + C_2 \cdot e^x$

б)  $y = C \cdot e^{-x}$

в)  $y = C \cdot e^x$

г)  $y = C_1 \cdot e^{-2x} + C_2 \cdot e^x$

77. Рассматривается дифференциальная модель, содержащая дифференциальное уравнение. Общее решение уравнения  $y' - 2y = 2xe^{2x}$  равно

+а)  $y = (x^2 + C) \cdot e^{2x}$

б)  $y = (x^2 + C) \cdot e^{-2x}$

в)  $y = C \cdot e^x$

г)  $y = (x^2 + C) \cdot e^{-x}$

д)  $y = (x^2 + C) \cdot \sin 2x$

78. Рассматривается дифференциальная модель, содержащая дифференциальное уравнение. Общее решение уравнения  $y' - y = 2xe^x$  равно

+а)  $y = (x^2 + C) \cdot e^x$

б)  $y = (x^2 + C) \cdot e^{-x}$

в)  $y = (x^2 + C) \cdot e^{-2x}$

г)  $y = (x^2 + C) \cdot e^{2x}$

д)  $y = (x^2 + C) \cdot \sin x$

79. Рассматривается дифференциальная модель, содержащая дифференциальное уравнение. Решение задачи Коши  $y''' - y = 0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = -1$ , равно

+а)  $y = e^{-x}$

б)  $y = e^x$

в)  $y = 2 \cdot e^x$

г)  $y = e^{-x} + e^x$

д)  $y = \sin x$

80. В математических моделях часто используются методы линейного программирования. Функция, экстремум которой находят в задаче линейного программирования, называется

- +1) целевой;
- 2) базисной;
- 3) профильной;
- 4) барьерной.

81. В математических моделях часто используются методы линейного программирования. Одним из методов решения задач линейного программирования является

- +1) графический;
- 2) Гаусса;
- 3) Лагранжа;
- 4) интегрирования.

82. В математических моделях часто используются методы линейного программирования. Одним из методов решения задач линейного программирования является

- +1) симплекс-метод;
- 2) Гаусса;
- 3) Лагранжа;
- 4) интегрирования.

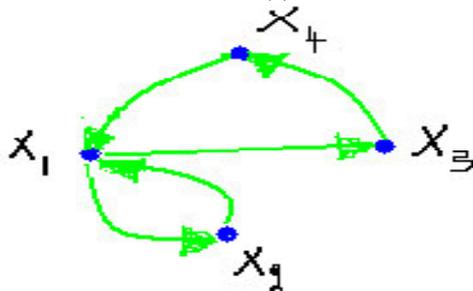
83. В математических моделях часто используются методы линейного программирования. С задачей линейного программирования связывают задачу

- +1) двойственную;
- 2) конформных отображений;
- 3) сопряжённую;
- 4) интегрирования в квадратурах.

84. В математических моделях часто используются методы линейного программирования. Одним из способов нахождения первоначального опорного плана при решении транспортной задачи является метод

- +1) северо-западного угла;
- 2) Гаусса;
- 3) множителей Лагранжа;
- 4) Бернулли.

85. В математических моделях часто используются методы теории графов.



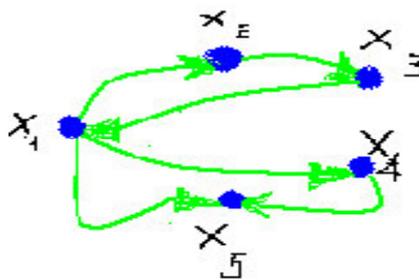
Граф на рисунке

- +а) ориентированный
- б) простой
- в) имеет порядок 2
- г) имеет порядок 6

86. В математических моделях часто используются методы теории графов.

*	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$
$S_1$	7	5	7	6	7
$S_2$	6	4	8	4	9
$S_3$	8	6	4	3	8
$S_4$	7	7	8	5	7
$S_5$	5	9	7	9	5
$S_6$	6	8	6	4	7
$S_7$	7	7	8	6	4

$C =$



Граф на рисунке

- +а) имеет порядок 4
- б) имеет эйлеров цикл
- в) имеет порядок 6
- г) имеет порядок 3

87. В математических моделях часто используются методы теории графов.

Алгоритм Дейкстры находит в сети

- +1) кратчайшее расстояние;
- 2) остов минимального веса;
- 3) максимальный поток;
- 4) эйлеров цикл.

88. В математических моделях часто используются методы теории графов.

Алгоритм Прима находит в сети

- +1) остов минимального веса;
- 2) кратчайшее расстояние;
- 3) максимальный поток;
- 4) эйлеров цикл.

89. В математических моделях часто используются методы теории графов.

Один из алгоритмов построения экстремального остовного дерева называется алгоритмом

- +а) Прима (ближайшего соседа)
- б) Беллмана - Мура
- в) Форда - Фалкерсона
- г) меток Дейкстры

90. Программы, обеспечивающие выполнение работ, необходимых пользователю, называются

ОТВЕТ: прикладными.

91. В математических моделях часто используются методы линейного программирования.

Для решения задач линейного программирования в Excel предусмотрена надстройка

- +а) «Писк решения»;
- б) Office Word;
- в) автосуммирование;
- г) Мастер функций.

92. В математических моделях часто используются методы линейного программирования.

Рассматривается задача. Производится классификация 7 болезней животных (птицы) по 5 категориям. Результаты тестирования каждого заболевания (уровень опасности заболевания) по каждой категории выражены в баллах по 10-балльной шкале и представлены матрицей. Определить самые опасные заболевания в каждой из 5 категорий так, чтобы сумма баллов выбранных заболеваний была наибольшей (суммарный уровень опасности выбранных заболеваний был наибольшим). Каждое заболевание может быть самым опасным только в одной категории и все категории должны быть заняты. Эта задача называется

- +а) задачей о назначениях
- б) транспортной
- в) о распределении ресурсов
- г) о нахождении средних.

*	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$
$S_1$	7	5	7	6	7
$S_2$	6	4	8	4	9
$S_3$	8	6	4	3	8
$S_4$	7	7	8	5	7
$S_5$	5	9	7	9	5
$S_6$	6	8	6	4	7
$S_7$	7	7	8	6	4

93. В математических моделях часто используются методы линейного программирования. Рассматривается задача об оптимизации перевозок

Потребители \ Поставщики	Потребители				Запасы у поставщиков
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	
$A_1$	10 $x_{11}$	0 $x_{12}$	20 $x_{13}$	11 $x_{14}$	$a_1 = 15$
$A_2$	12 $x_{21}$	7 $x_{22}$	9 $x_{23}$	20 $x_{24}$	$a_2 = 25$
$A_3$	0 $x_{31}$	14 $x_{32}$	16 $x_{33}$	18 $x_{34}$	$a_3 = 5$
	$b_1 = 5$	$b_2 = 15$	$b_3 = 15$	$b_4 = 10$	45
	Потребности				

Эта задача называется

- +а) транспортной
- б) задачей о назначениях
- в) о распределении ресурсов
- г) о нахождении средних.

94. В математических моделях часто используются методы теории вероятностей и математической статистики. Произвести расчёт средней арифметической (взвешенной) величины, заданной рядом распределения в статистической модели ВСЭ, т.е.  $\bar{x}$

$x_i$	5	6	7	8	8,5	9	10	10,5	10,7	10,9	11	11,1	11,2	11,3	12
$m_i$	2	5	18	25	21	12	3	4	2	3	1	1	1	1	1

( $n = 100$ ).

- а) 8,28
- б) 8
- в) 7,28
- г) 7

95. В математических моделях часто используются методы линейного программирования. В задаче линейного программирования  $Z$  называется

$$Z = 2 \cdot x_1 + x_2 \rightarrow \max, \begin{cases} x_1 + 2 \cdot x_2 \leq 3 \\ 3 \cdot x_1 + x_2 \leq 3 \end{cases}, x_1, x_2 \geq 0.$$

- +а) целевой функцией
- б) областью допустимых решений
- в) оптимальным планом
- г) оптимальным значением.

96. В математических моделях часто используются методы линейного программирования. В задаче линейного программирования

$$Z = 2 \cdot x_1 + x_2 \rightarrow \max, \begin{cases} x_1 + 2 \cdot x_2 \leq 3 \\ 3 \cdot x_1 + x_2 \leq 3 \end{cases}, x_1, x_2 \geq 0 \quad (2).$$

Неравенства (2) задают

- +а) область допустимых решений
- б) целевую функцию
- в) оптимальный план
- г) оптимальное значение.

97. В математических моделях часто используются методы линейного программирования  
В задаче линейного программирования

$$Z = 2 \cdot x_1 + x_2 \rightarrow \max, \begin{cases} x_1 + 2 \cdot x_2 \leq 3 \\ 3 \cdot x_1 + x_2 \leq 3 \end{cases}, x_1, x_2 \geq 0 \quad (2).$$

Неравенства  $x_1, x_2 \geq 0$  определяют

- +а) условия неотрицательности
- б) целевую функцию
- в) область допустимых решений
- г) оптимальное значение

98. В математических моделях часто используются методы линейного программирования. Рассматривается задача о распределении ресурсов. С. \ x. предприятие производит и продаёт продукцию двух видов: «1 Продукт» и «2 Продукт». Для производства продукции используются ресурсы двух категорий: А и В. Расходы ресурсов А и В на производство единицы продукции каждого вида, запасы ресурсов и цены продукции приведены в таблице

Ресурсы	Расход ресурсов на ед. продукции		Запасы ресурсов
	1 Продукт	2 Продукт	
А	1	2	3
В	3	1	3
Количество продукции	$x_1$	$x_2$	
Цены	2(ден. ед.)	1( ден. ед.)	

Выяснить, какое количество продукции каждого вида надо производить предприятию (составить план производства), чтобы получить максимум прибыли.

Найти целевую функцию

+а)  $Z = 2 \cdot x_1 + x_2 \rightarrow \max$

б)  $Z = 3 \cdot x_1 + x_2 \rightarrow \max$

в)  $Z = 2 \cdot x_1 + x_2 \rightarrow \min$

г)  $Z = 2 \cdot x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$ .

99. В математических моделях часто используются методы теории графов и сетей. Рассматривается задача. Задана весовая матрица сети  $G$ . Найти минимальный путь из вершины  $x_1$  в вершину  $x_6$  по алгоритму Дейкстры.

$$P = \begin{matrix} & \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{matrix} & \begin{pmatrix} - & 9 & \infty & 6 & 11 & \infty \\ \infty & - & 8 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 6 & 9 \\ \infty & 5 & 7 & - & 6 & \infty \\ \infty & 6 & \infty & \infty & - & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix} \end{matrix}.$$

+а)  $(x_1, x_5) - (x_5, x_6)$ ,

б)  $(x_1, x_4) - (x_4, x_6)$ ,

в)  $(x_1, x_3) - (x_3, x_6)$ ,

г)  $(x_1, x_2) - (x_2, x_6)$ ,

100. В математических моделях часто используются методы теории графов и сетей. Рассматривается задача. Задана весовая матрица сети  $G$ . Найти минимальный путь из вершины  $x_1$  в вершину  $x_6$  по алгоритму Дейкстры.

$$P = \begin{matrix} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{matrix} & \begin{pmatrix} - & 9 & \infty & 6 & 11 & \infty \\ \infty & - & 8 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 6 & 9 \\ \infty & 5 & 7 & - & 6 & \infty \\ \infty & 6 & \infty & \infty & - & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix} \end{matrix}.$$

+а) 15

б) 16

в) 14

г) 12

**6.2. Типовые контрольные задания** (не предусмотрены РПД)

**6.3. Комплект билетов** (не предусмотрен РУП)