

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.02.2021 14:21:18

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609004403500986a062398910288f913a13540e1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан технологического факультета,
к. с.-х. н., доцент

 Трубчанинова Н.С.
« 12 »  2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Математическое моделирование в животноводстве»

Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль) Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Квалификация - магистр

Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 36.04.02 - Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 марта 2015 г. № 319;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ по направлению подготовки 36.04.02 - Зоотехния (уровень магистратуры), направленность (профиль) – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства.

Составитель: д. ф.-м. н., профессор Ломазов В.А.

Рассмотрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий

« 21 » июня 2018 г., протокол № 13

И.о. зав. кафедрой _____ доцент, к.т.н. Игнатенко В.А.

Согласована с выпускающей кафедрой общей и частной зоотехнии

« 10 » июля 2018 г., протокол № 21

Зав. кафедрой _____ Швецов Н.Н.

Одобрена методической комиссией технологического факультета

« 12 » июля 2018 г., протокол № 5-18

Председатель методической комиссии

факультета _____ Ордина Н.Б.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины – формирование знаний и умений по разработке математических моделей управления экономическими процессами и проектированию производственных и социально-экономических систем.

1.2. Задачи:

- освоение методологических и теоретических основ моделирования и проектирования;
- овладение методикой разработки моделей экономических явлений и процессов;
- освоение моделей и методов анализа и проектирования систем.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Математическое моделирование в животноводстве относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.07) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

| | |
|---|--|
| Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль) | 1. Математика (бакалавриат) 2. Информатика (бакалавриат) |
| Требования к предварительной подготовке обучающихся | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ элементарные методы математики; ➤ основы экономики; ➤ экономические процессы в АПК; ➤ понятие информационных технологий, основные ИТ для решения практических задач <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ применять методы линейной алгебры для решения простейших задач; ➤ применять формулы и методы экономики и статистики для решения задач; ➤ использовать информационные технологии для решения прикладных задач профессиональной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ основными программами пакета MS Office; ➤ навыками практического применения ИТ для решения профессиональных задач; ➤ методами экономики и статистики для решения прикладных задач. |

Освоение дисциплины «Математическое моделирование в животноводстве» необходимо для изучения других дисциплин профессионального цикла, а так же для выполнения дипломных работ.

Преподавание курса математическое моделирование и проектирование связано с проведением научной работы со студентами.

**III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ**

| Коды компетений | Формулировка компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|------------------------|---|---|
| ОК-1 | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. | <p>Знать: базовые понятия, связанные с моделированием;</p> <p>Уметь: использовать методики математического моделирования при решении задач;</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа информации;</p> |
| ОК-3 | готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. | <p>Знать: роль моделирования в производстве;</p> <p>Уметь: выбирать эффективные модели и методы для решения прикладных задач;</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей прикладных задач;</p> |
| ПК-5 | способность к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли. | <p>Знать: классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования; модели планирования и управления системам; принципы проектирования систем;</p> <p>Уметь: разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем;</p> <p>Владеть: навыками применения математических моделей для решения производственных задач.</p> |

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

| Вид работы | Объем учебной работы, час | |
|--|---------------------------|------------|
| | Очная | Заочная |
| Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам) | | |
| Общая трудоемкость, всего, час | 144 | 144 |
| <i>зачетные единицы</i> | 4 | 4 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | | |
| Аудиторные занятия (всего) | 28 | 12 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 10 | 6 |
| Лабораторные занятия | 18 | 6 |
| Практические занятия | - | - |
| <i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i> | - | - |
| Контроль | 22 | 10 |
| Внеаудиторная работа (всего) | 18 | 6 |
| В том числе: | | |
| Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования) | - | |
| Консультации согласно графику кафедры | 18 | 6 |
| <i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i> | - | - |
| Промежуточная аттестация | 4 | 4 |
| В том числе: | | |
| Зачет | 4 | 4 |
| Экзамен (на 1 группу) | - | - |
| Консультация предэкзаменационная (на 1 группу) | - | - |
| Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 94 | 122 |
| в том числе: | | |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (до 60% от объема лекций) | 6 | 4 |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (до 60% от объема аудиторных занятий) | 11 | 4 |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение | 67 | 94 |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы) | 10 | 20 |

Примечание: *осуществляется на аудиторных занятиях

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | | | | | | | |
|--|---|----------|----------------------------|--|------------------------|------------------------|----------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | | | | | Заочная форма обучения | | | | |
| | Всего | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Внеаудиторная работа и пр. атт. (контроль) | Самостоятельная работа | Всего | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Внеаудиторная работа и пр. атт. | Самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Модуль № 1. Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве. | 66 | 6 | 8 | 8 | 44 | 60 | 3 | 3 | 3 | 51 |
| 1. Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы моделирования | 9 | 2 | 1 | <i>Консультации</i> | 6 | 19 | 1 | 1 | <i>Консультации</i> | 17 |
| 2. Оптимизационные модели | 21 | 2 | 2 | | 17 | 19 | 1 | 1 | | 17 |
| 3. Динамические модели. | 26 | 2 | 4 | | 20 | 19 | 1 | 1 | | 17 |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i> | 2 | - | 1 | | 1 | - | - | - | | - |
| Модуль № 2. Моделирование и проектирование производственных систем | 64 | 4 | 10 | 10 | 40 | 60 | 3 | 3 | 3 | 51 |
| 1. Моделирование производственных систем | 28 | 2 | 6 | <i>Консультации</i> | 20 | 29 | 2 | 2 | <i>Консультации</i> | 25 |
| 2. Информационное обеспечение проектирования производственных систем | 24 | 2 | 3 | | 19 | 28 | 1 | 1 | | 26 |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i> | 2 | - | 1 | | 1 | - | - | - | | - |
| Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы) | 10 | - | - | - | 10 | 20 | - | - | - | 20 |
| Зачет | 4 | - | - | 4 | | 4 | - | - | 4 | |

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|------------------------|-----------|------------------------|---|------------------------|---------------------|-----------|
| | Очная форма обучения | | | | | Заочная форма обучения | | | | |
| | Всего | Лекции | Лаб.практ. зан. аудиторная работа и пр.атт. | Самостоятельная работа | Всего | Лекции | Лаб.практ. зан. аудиторная работа и пр.атт. | Самостоятельная работа | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве» | 66 | 6 | 8 | 8 | 44 | 60 | 3 | 3 | 3 | 51 |
| 1. Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы теории моделирования. | 9 | 2 | 1 | Консультации | 6 | 19 | 1 | 1 | Консультации | 17 |
| 1.1 Предмет, задачи и структура дисциплины | 0.7 | 0.2 | - | | 0.5 | 4,2 | 0.2 | - | | 4 |
| 1.2 Основные понятия моделирования | 0.8 | 0.3 | - | | 0.5 | 4,2 | 0.2 | - | | 4 |
| 1.3 Классификация моделей. | 1.5 | 0.5 | - | | 1 | 4,2 | 0.2 | - | | 4 |
| 1.4 Особенности математических моделей | 1.5 | 0.5 | - | | 1 | 2,2 | 0.2 | - | | 2 |
| 1.5 Этапы математического моделирования | 3.5 | 0.5 | 1 | | 2 | 4,2 | 0.2 | 1 | | 3 |
| 2. Оптимизационные модели | 21 | 2 | 2 | | 17 | 19 | 1 | 1 | | 17 |
| 2.1 Общая задача оптимизации. | 4 | 0.5 | 0.5 | | 3 | 5.4 | 0.2 | 0.2 | | 5 |
| 2.2 Методы решения задач линейной оптимизации | 7 | 0.5 | 0.5 | | 6 | 6.8 | 0.4 | 0.4 | | 6 |
| 2.3 Методы решения задач многокритериальной оптимизации | 10 | 1 | 1 | | 8 | 6.8 | 0.4 | 0.4 | | 6 |
| 3. Динамические модели | 26 | 2 | 4 | 20 | 19 | 1 | 1 | 17 | | |
| 3.1 Общие принципы моделирования динамических процессов | 5 | 0.5 | 0.5 | 4 | 4.4 | 0.2 | 0.2 | 4 | | |
| 3.2 Теория временных рядов | 7.5 | 0.5 | 1 | 6 | 4.4 | 0.2 | 0.2 | 4 | | |
| 3.3 Имитационное моделирование динамических процессов. | 6.5 | 0.5 | 1 | 5 | 4.8 | 0.4 | 0.4 | 4 | | |
| 3.4 Задачи управления | 5 | 0.5 | 0.5 | 4 | 5.4 | 0.2 | 0.2 | 5 | | |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i> | 2 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | | |
| Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | 64 | 4 | 10 | 10 | 40 | 60 | 3 | 3 | 3 | 51 |
| 1. Моделирование производственных систем | 28 | 2 | 6 | Консультации | 20 | 29 | 2 | 2 | Консультации | 25 |
| 1.1 Моделирование поведения систем в условиях рыночной конкуренции. | 8.5 | 0.5 | 2 | | 6 | 10 | 0.5 | 0.5 | | 9 |
| 1.2 Моделирование поведения систем в условиях сотрудничества | 9.5 | 0.5 | 2 | | 7 | 9 | 0.5 | 0.5 | | 8 |
| 1.3 Моделирование поведения систем в условиях неопределенности. | 10 | 1 | 2 | | 7 | 10 | 1 | 1 | | 8 |
| 2. Информационное обеспечение проектирования производственных систем и поддержки принятия решений | 24 | 2 | 3 | | 19 | 28 | 1 | 1 | | 26 |
| 2.1 Применение средств проектирования при решении производственных задач в животноводстве | 10 | 1 | 1 | | 8 | 14 | 0.5 | 0.5 | | 13 |
| 2.2 Применение систем поддержки принятия решений (СППР) и экспертных систем при решении производственных задач в животноводстве | 11 | 1 | 1 | | 9 | 14 | 0.5 | 0.5 | | 13 |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i> | 3 | - | 1 | | 2 | - | - | - | | - |

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | | | | | | | |
|--|---|--------|--|------------------------|-------|------------------------|--|------------------------|----|----|
| | Очная форма обучения | | | | | Заочная форма обучения | | | | |
| | Всего | Лекции | Лаб. практ. зан. внеаудиторная работа и пр. атт. | Самостоятельная работа | Всего | Лекции | Лаб. практ. зан. внеаудиторная работа и пр. атт. | Самостоятельная работа | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы) | 10 | - | - | - | 10 | 20 | - | - | - | 20 |
| Зачет | 4 | - | - | - | 4 | 4 | - | - | - | 4 |

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

| № п/п | Наименование рейтингов, модулей и блоков | Формируемые компетенции | Объем учебной работы | | | | | Форма контроля знаний | Количество баллов (max) |
|--|--|-------------------------------|----------------------|-----------|-----------------------|--|------------------------|------------------------|-------------------------|
| | | | Общая трудоемкость | Лекции | Лаб. - практ. занятия | Внеаудиторная работа и пр. атт. (контроль) | Самостоятельная работа | | |
| Всего по дисциплине | | ОК-1 ОК-3 ПК-5 | 144 | 10 | 18 | 22 | 94 | Зачет | 100 |
| I. Входной рейтинг | | | | | | | | Устный опрос | 5 |
| II. Рубежный рейтинг | | | | | | | | Сумма баллов за модули | 60 |
| Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве» | | ОК-1 ОК-3 ПК-5 | 66 | 6 | 8 | 8 | 44 | | 10 |
| 1. | Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы моделирования | | 9 | 2 | 1 | | 6 | Устный опрос | |
| 2. | Оптимизационные модели | | 21 | 2 | 2 | | 17 | Устный опрос | |
| 3. | Динамические модели. | | 26 | 2 | 4 | | 20 | Устный опрос | |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 1. | | | 2 | - | 1 | | 1 | Устный опрос | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | | ОК-1 ОК-3 ПК-5 | 64 | 4 | 10 | 10 | 40 | | 20 |
| 1. | Моделирование и производственных задач в животноводстве | | 28 | 2 | 6 | | 20 | Устный опрос, ситуационные задачи | |
| 2. | Информационное обеспечение проектирования производственных задач в животноводстве | | 24 | 2 | 3 | | 19 | Устный опрос, решение задач | |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 2. | | | 2 | - | 1 | | 1 | Устный опрос | |
| III. Творческий рейтинг | | ОК-1 ОК-3 ПК-5 | 10 | - | - | - | 10 | <i>Участие в конференциях</i> | 5 |
| IV. Выходной рейтинг | | ОК-1 ОК-3 ПК-5 | 4 | - | - | 4 | | <i>Зачет</i> | 30 |

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги | Характеристика рейтингов | Максимум баллов |
|-----------------|---|------------------------|
| Входной | Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии. | 5 |
| Рубежный | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля. | 60 |
| Творческий | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины. | 5 |
| Выходной | Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. | 30 |

| | | |
|---------------|--|-----|
| Общий рейтинг | Определяется путём суммирования всех рейтингов | 100 |
|---------------|--|-----|

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

| | | | |
|---------------------|-------------------|--------------|---------------|
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| менее 51 балла | 51-67 баллов | 68-85 баллов | 86-100 баллов |

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете

Студент должен ответить в письменно-устной форме на вопросы (как правило, 2-3 вопроса и ситуационная задача). Основой для определения оценки на экзамене служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины.

Знания студента на зачете определяются следующими оценками: «зачтено», и «незачтено».

Зачета по предмету заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

«Незачтено» - выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Незачтено» выставляется студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов по дисциплине осуществляется согласно методике, изложенной в положении «О модульной системе обучения в БелГАУ».

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература:

1. Федосеев В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи / Федосеев В.В. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 167 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=872859>

6.2 Дополнительная литература:

1. Васильков Ю. В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: учебное пособие / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 256 с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, курсовых работ, устным опросам, зачетам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру

курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое лабораторное занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к лабораторному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной

работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано привлечь внимание обучающихся к наиболее сложным, ключевым и дискуссионным аспектам изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратиться к ним особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

6.3.2 Видеоматериалы

Просмотр видеоматериалов не предусмотрен

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Mathcad-справочник по высшей математике – <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>
2. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
3. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
4. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>

5. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
6. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
7. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>
8. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
9. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
10. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
11. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
15. Электронный каталог библиотеки Белгородского ГАУ <http://lib.belgau.edu.ru>

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий

По предмету «Математическое моделирование в животноводстве» необходимо использовать электронный ресурс.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Office 2016 Russian OLP NL AcademicEdition – офисный пакет приложений; Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированная мебель, доска настенная.

Технические средства обучения: мультимедийный проектор, экран проектора, компьютер, аудиосистема (колонки), компьютеры в сборе, стенды, кафедра, комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI

ПРИЛОЖЕНИЯ*Приложение 1***СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
НА 201_ / 201_ УЧЕБНЫЙ ГОД****Математическое моделирование в животноводстве**

дисциплина (модуль)

36.04.02 Зоотехния

направление подготовки/специальность

| |
|--|
| ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД) |
| |
| ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД) |
| |
| УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД) |
| |

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

| | |
|--|---|
| Кафедра информатики и информационных технологий | Кафедра разведения и частной зоотехнии |
| от _____ № _____ Дата | от _____ № _____ дата |

Методическая комиссия технологического факультета

« ___ » _____ 201_ года, протокол № _____

Председатель методкомиссии _____ Н.Б. Ордина

Декан технологического факультета _____ Н.С. Трубчанинова

« ___ » _____ 201_ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине « Математическое моделирование в
животноводстве»

направление подготовки 36.04.02 ЗООТЕХНИЯ
направленность (профиль) – Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

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

| Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции | Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения | Наименование модулей и (или) разделов дисциплины | Наименование оценочного средства | |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--------------------------|
| | | | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| ОК-1 | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Первый этап (пороговой уровень) | Знать: базовые понятия, связанные с моделированием | Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве» | устный опрос, | зачет |
| | | | | Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | устный опрос, ситуационные задачи | зачет |
| | | Второй этап (продвинутый уровень) | Уметь: использовать методики математического моделирования при решении задач; | Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве» | устный опрос | зачет |
| | | | | Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | устный опрос, ситуационные задачи | зачет |
| | | Третий этап (высокий уровень) | Владеть: навыками сбора и анализа информации; | Модуль 1 «Методологические и теоретические основы | устный опрос | зачет |

| | | | | | | |
|-------------|--|-----------------------------------|---|---|-----------------------------------|-------|
| | | | | моделирования в животноводстве» | | |
| | | | | Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | устный опрос, ситуационные задачи | зачет |
| ОК-3 | готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала | Первый этап (пороговой уровень) | Знать: роль моделирования в производстве; | Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве» | устный опрос, | зачет |
| | | | | Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | устный опрос, ситуационные задачи | зачет |
| | | Второй этап (продвинутый уровень) | Уметь: выбирать методы и модели для решения конкретных производственных задач; | Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве» | устный опрос, | зачет |
| | | | | Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | устный опрос, ситуационные задачи | зачет |
| | | Третий этап (высокий уровень) | Владеть: навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей прикладных задач; | Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве» | устный опрос, | зачет |
| | | | | Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | устный опрос, ситуационные задачи | зачет |

| | | | | | | |
|-------------|---|-----------------------------------|---|---|---------------|-------|
| | | | | систем» | | |
| ПК-5 | способность к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли | Первый этап (пороговой уровень) | Знать: классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования; модели планирования и управления системам; принципы проектирования систем; | Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве» | устный опрос, | зачет |
| | | | | Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | | |
| | | | | | | зачет |
| | | Второй этап (продвинутой уровень) | Уметь: разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем | Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве» | устный опрос | зачет |
| | | | | Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | | |
| | | Третий этап (высокий уровень) | Владеть: навыками применения математических моделей для решения производственных задач | Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования в животноводстве» | устный опрос, | зачет |
| | | | | Модуль 2 «Моделирование и проектирование производственных систем» | | |

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| Компетенция | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции) | Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания | | | |
|-------------|--|--|---|---|--|
| | | Компетентность не сформирована | Пороговый уровень компетентности | Продвинутый уровень компетентности | Высокий уровень |
| | | не зачтено | зачтено | зачтено | зачтено |
| ОК-1 | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу не сформирована | частично владеет способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | владеет способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | свободно владеет способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу |
| | Знать: базовые понятия, связанные с моделированием; | Не знает базовые понятия, связанные с моделированием | Получены неполные знания базовых понятий, связанных с моделированием | Имеет полностью сформированные, с некоторыми пробелами знания базовых понятий, связанных с моделированием | Получены систематические знания базовых понятий, связанных с моделированием |
| | Уметь: использовать методики математического моделирования при решении задач; | Не может использовать методики математического моделирования при решении задач | Частично способен использовать методики математического моделирования при решении задач | Способен использовать методики математического моделирования при решении задач, делать выводы | Способен использовать методики математического моделирования при решении задач, делать аргументированные полные выводы |
| | Владеть: навыками сбора и анализа информации; | Не владеет навыками сбора и анализа информации | Владеет частичными навыками сбора и анализа информации | Владеет навыками сбора и анализа информации, допускает несущественные ошибки | Полностью владеет навыками сбора и анализа информации |
| ОК-3 | готовность к саморазвитию, самореализации, | Готовность к саморазвитию, самореализации, | Частично владеет готовностью к саморазвитию, | Владеет готовностью к саморазвитию, самореализации, | Свободно владеет готовностью к саморазвитию, |

| | использованию творческого потенциала | использованию творческого потенциала не сформирована | самореализации, использованию творческого потенциала | использованию творческого потенциала | самореализации, использованию творческого потенциала |
|-------------|--|---|---|---|---|
| | Знать: роль моделирования в производстве; | Не знает роль моделирования в производстве | Частично знает роль моделирования в производстве | Знает роль моделирования в производстве, при ответе допускает несущественные ошибки | Знает роль моделирования в производстве |
| | Уметь: выбирать методы и модели для решения конкретных производственных задач; | Не умеет выбирать методы и модели для решения конкретных производственных задач | Частично умеет выбирать методы и модели для решения конкретных производственных задач | Умеет выбирать методы и модели для решения конкретных производственных задач, допускает незначительные ошибки | Умеет выбирать методы и модели для решения конкретных производственных задач |
| | Владеть: навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей прикладных задач; | Не владеет навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей прикладных задач | Частично владеет навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей прикладных задач | Владеет навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей прикладных задач | Свободно владеет навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей прикладных задач |
| ПК-5 | способность к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли | Способность к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли не сформирована | Частично владеет способностью к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли | Владеет способностью к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли | Свободно владеет способностью к разработке научно обоснованных систем ведения и технологий отрасли |
| | Знать: классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования; | Не знает классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического | Частично знает классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического | Знает классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования, модели | Знает классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования, модели |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| | модели планирования и управления системам; принципы проектирования систем; | моделирования, модели планирования и принципы проектирования систем | моделирования, модели планирования и принципы проектирования систем | планирования и принципы проектирования систем, допускает незначительные ошибки | планирования и принципы проектирования систем |
| | Уметь: разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем; | Не умеет разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем | Частично умеет разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем | Может разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем, допускает мелкие ошибки | Умеет разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем |
| | Владеть: навыками применения математических моделей для решения производственных задач | Не владеет навыками применения математических методов и моделей для решения производственных задач | Частично владеет навыками применения математических методов и моделей для решения производственных задач | Владеет навыками применения математических методов и моделей для решения производственных задач, допускает незначительные ошибки при ответах | Свободно владеет навыками применения математических методов и моделей для решения производственных задач |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

Вопросы входного рейтинга

1. Классификация вычислительных сетей.
2. Топологии локальных компьютерных сетей.
3. Интернет.
4. Беспроводные технологии.
5. Средства защиты информации

Критерии оценивания входного рейтинга

Студент письменно отвечает на все вопросы. Ответ можно представить в виде схемы, блок-схемы и т.п. Каждый ответ дает 1 балл. Суммирую правильные ответы получают итоговую оценку за входной рейтинг. Максимальное количество баллов – 5, минимальное – 0.

Первый этап (пороговый уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Перечень вопросов для устного опроса

6. Определение информационной технологии.
7. Этапы развития ИТ.
8. Соотношение информационной технологии и информационной системы.
9. Состав ИТ и ИС.
10. Информационные ресурсы .
11. Классификация ИТ.
12. Виды пользовательского интерфейса.
13. Свойства пользовательского интерфейса.
14. Автоматизированное рабочее место.
15. Информационные технологии обработки данных.
16. Информационная технология управления.
17. Электронный офис.
18. Корпоративные информационные системы.
19. Информационные технологии поддержки принятия решений.
20. Экспертные системы.
21. MRP-системы.
22. ERP-система.

23. MES-системы.
24. CRM-системы.
25. Понятия информационно-вычислительных сетей.

Критерии оценивания:

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях и включать с себя:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать

элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

. Ситуационные задачи

Задача 1

Привести к основному виду задачу линейного программирования

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 \rightarrow \min$$

$$x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 3$$

$$x_1 - x_2 - x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задача 2

Построить графическое решение задачи линейного программирования

$$f(x) = -x_1 + x_2 \rightarrow \max(\min)$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \geq 2 \\ x_1 - 2x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 3

Решить симплексным методом задачу

$$f(x) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$-x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$2x_1 + x_2 \leq 9$$

$$x_1 - x_2 \leq 3$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задача 4

Решить задачу двойственным симплекс – методом

$$f(x) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$3x_1 + x_2 \geq 3$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 5$$

$$x \geq 0$$

Задача 5

Привести к основному виду задачу линейного программирования

$$2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$3x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 6$$

$$x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 = 4$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 5$$

$$x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0$$

Задача 6

Решить симплексным методом задачу

$$f(x) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1$$

$$x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 4$$

Задача 7

Построить двойственную задачу к задаче линейного программирования

$$f(x) = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$2x_1 + x_2 \geq 1$$

$$x_1 - x_2 = 2$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 1$$

$$x_1 \geq 0$$

Задача 8

Решить одновременно прямую и двойственную задачи, если прямая задача имеет вид

$$f(x) = x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 - x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{array} \right.$$

Задача 9

Решить двойственным симплекс – методом

$$f(x) = 3x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 3$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$3x_1 + x_2 \geq 3$$

$$x \geq 0$$

Задача 10

Решить двойственным симплекс – методом

$$f(x) = x_1 - 3x_2 - 5x_3 \rightarrow \max$$

$$3x_2 - x_3 \geq 4$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 3$$

$$x \geq 0$$

Задача 11

Построить множество Парето для двухкритериальной задачи

$$f_1(x) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$f_2(x) = \min\{3x_1 + 2x_2, 6x_2\} \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 18, \\ 3x_1 + x_2 \leq 15, \\ x_1 - x_2 \leq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

при ограничениях:

Задача 12

Решить симплексным методом задачу $f(x) = 2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 \rightarrow \max$,

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 - 3x_3 &= 10 \\ x_1 + x_3 + x_4 &= 7 \\ 3x_1 + 2x_3 - x_4 &= -4 \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1,5} \end{aligned}$$

Задача 13

Привести к основному виду задачу линейного программирования

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 &\rightarrow \min \\ 3x_1 + x_2 &\leq 11 \\ 5x_1 + 4x_2 &\geq 14 \\ x_1 \geq 0, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

Задача 14

Построить графическое решение задачи линейного программирования

$$\begin{aligned} f(x) &= 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \max(\min) \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 &= 5 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 &= 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 &\geq 0 \end{aligned}$$

Задача 15

Решить симплексным методом задачу

$$\begin{aligned} f(x) &= x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 \rightarrow \max \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 &= 8 \\ 2x_1 + x_3 - x_4 &= 1 \\ -3x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 &= 1 \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1,4} \end{aligned}$$

Задача 16

Решить двойственным симплекс – методом задачу

$$\begin{aligned} f(x) &= x_1 + x_2 - x_3 - 4x_4 \rightarrow \min \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 &= 3 \\ 4x_1 + 3x_2 &\geq 6 \\ x_1 + x_2 + x_4 &= 3 \\ x &\geq 0 \end{aligned}$$

Задача 17

Решить одновременно прямую и двойственную задачи, если прямая имеет вид

$$f(x) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 1 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 - x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 18

Решить двойственным симплекс – методом задачу

$$f(x) = 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \min$$

$$3x_1 + 2x_2 - x_3 = 6$$

$$x_1 + 3x_2 - x_4 = 3$$

$$x_1 + 2x_2 + x_4 = 4$$

$$x \geq 0$$

Задача 19

Проверить на оптимальность план задачи $x^1 = (0,3), x^2 = (1,0)$

$$f(x) = -x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$3x_1 + 4x_2 \leq 12$$

$$-x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задача 20

При каких значениях λ план \bar{x} будет оптимальным

$$\bar{x} = (10/3, 1/3)$$

$$f(x) = 2x_1 + \lambda x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4,$$

$$-x_1 + x_2 \leq 1,$$

$$x_1 - x_2 \leq 3,$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задача 21

Привести к основному виду задачу линейного программирования

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 \rightarrow \min$$

$$x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 3$$

$$x_1 - x_2 - x_3 = 4$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задача 22

Построить графическое решение задачи линейного программирования

$$f(x) = x_1 + x_2 \rightarrow \max(\min)$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 1 \\ 3x_1 + x_2 \leq 9 \\ -x_1 + 4x_2 \leq 8 \\ x_1 + x_2 \geq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 23

Построить графическое решение задачи линейного программирования

$$f(x) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max(\min)$$

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ 3x_1 + 2x_2 \geq 6 \\ x_1 + 2x_2 \geq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 24

Построить двойственную задачу к задаче линейного программирования

$$f(x) = x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$$

$$2x_1 + x_2 \geq 1$$

$$x_1 - x_2 = 2$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 1$$

$$x_1 \geq 0$$

Критерии оценивания задания:

Ситуационные задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Понятие модели. Примеры моделей экономических систем.
2. Информационные аспекты моделирования.
3. Классификация моделей
4. Классификация видов математического моделирования
5. Этапы математического моделирования
6. Понятие оптимизационной модели
7. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации.
8. Парето-оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации.
9. Методы векторной оптимизации. Метод выделения главного параметра.
10. Методы векторной оптимизации. Метод лексикографической оптимизации
11. Методы векторной оптимизации. Метод последовательных уступок.

12. Методы векторной оптимизации. Метод свертывания в скалярный критерий
13. Общая задача линейного программирования
14. Задача о планировании выпуска продукции.
15. Задача о рационе. Задача о раскрое.
16. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.
17. Основная задача линейного программирования.
18. Исследование области планов основной задачи линейного программирования.
19. Теорема о достижимости оптимального значения целевой функции. Метод решения основной задачи линейного программирования перебором вершин многогранника решений.
20. Понятие оценки опорного плана. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Симплексный метод.

Критерии оценивания:

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях и включать с себя:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей

части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Перечень вопросов к зачету

1. Понятие модели. Примеры моделей экономических систем.
2. Информационные аспекты моделирования.
3. Классификация моделей
4. Классификация видов математического моделирования
5. Этапы математического моделирования
6. Понятие оптимизационной модели
7. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации.
8. Парето-оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации.
9. Методы векторной оптимизации. Метод выделения главного параметра.
10. Методы векторной оптимизации. Метод лексикографической оптимизации
11. Методы векторной оптимизации. Метод последовательных уступок.
12. Методы векторной оптимизации. Метод свертывания в скалярный критерий
13. Общая задача линейного программирования
14. Задача о планировании выпуска продукции.
15. Задача о рационе. Задача о раскрое.
16. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.
17. Основная задача линейного программирования.
18. Исследование области планов основной задачи линейного программирования.
19. Теорема о достижимости оптимального значения целевой функции. Метод решения основной задачи линейного программирования перебором вершин многогранника решений.
20. Понятие оценки опорного плана. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Симплексный метод.
21. Понятие процесса как изменение состояний системы с течением времени
22. Типы процессов и характеристики процессов
23. Связь между процессом функционирования системы и входными и выходными процессами
24. Понятие временного ряда. Уровни ряда. Классификация временных рядов.

25. Моментные и интервальные временные ряды. Условия сопоставимости временных рядов.
26. Тренд и колеблемость. Типы трендов. Периодизация динамики. Показатели динамики.
27. Методы вычисления средних показателей динамики.
28. Понятие имитационного моделирования. Потоки событий. Марковские процессы. Схема «размножения и гибели».
29. Понятие управления. Классификация задач управления. Процесс управления.
30. Оптимальное управление. Принцип Беллмана. Примеры задач динамического программирования.
31. Применение математического аппарата теории игр для моделирования поведения экономических систем в условиях противодействия. Игры в нормальной форме.
32. Основные понятия теории альтернативных игр: парные игры, конечные игры, матричные игры, нижняя и верхняя цена игры, седловая точка. Задача о переделе рынка.
33. Основы теории некооперативных игр: биматричные игры, точка равновесия по Нэшу. Задача о ценовом сговоре.
34. Основы теории коалиционных игр: точки угрозы, парето-оптимальное множество решений, переговорное множество, арбитражная схема Нэша. Задача о выборе совместной стратегии.
35. Основы теории игр с природой: матрица рисков, принцип недостаточного основания Лапласа, критерий минимального математического ожидания риска,
36. Критерий Сэвиджа. Задача о выборе схемы теплоснабжения
37. Концептуальное (инфологическое) проектирование.
38. Логическое (даталогическое) проектирование. Физическое проектирование.
39. Модели «сущность-связь». Семантические модели.
40. Применение средств проектирования ERWin при решении экономических задач
41. Применение средств проектирования BPWin при решении экономических задач
42. Основы теории принятия решений: лицо принимающее решение (ЛПР), решающее правило.
43. Классификация СППР.
44. Структура СППР.

45. Основы теории экспертных систем: связь между знаниями и данными, представление знаний, методы приобретения знаний.
46. Моделирование знаний: продукционные правила, семантические сети, фреймы.
47. Нечеткие логики.
48. Классификация ЭС.
49. Структура ЭС: база фактов, база знаний, механизм вывода, модуль объяснений, интерфейсный модуль.
50. Применение ЭС при решении экономических задач.

Критерии оценивания:

«зачтено»: выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«не зачтено»: выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

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

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются

- устный опрос
- подготовка доклада
- тестирование
- вопросы к зачету

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *вопросов к зачету*.

Вопросы к зачету проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменно-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является вопросы к зачету, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения

студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен или вопросы к зачету).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги | Характеристика рейтингов | Максимум баллов |
|-----------------|---|------------------------|
| Входной | Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии. | 5 |
| Рубежный | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля. | 60 |
| Творческий | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины. | 5 |
| Выходной | Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. | 30 |
| Общий рейтинг | Определяется путём суммирования всех рейтингов | 100 |

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или вопросы к зачету) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве

практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи вопросы к зачету, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 60 и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 60 баллов.