

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Экономический факультет

Кафедра экономического анализа, статистики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой



Лубков В.А. \_\_\_\_\_  
15 июня 2021 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине **Б1.Б.19 Макроэкономическое планирование и прогнозирование в  
АПК**

для направления 38.03.01 Экономика академического бакалавриата  
профиль: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит»,  
«Экономика предприятий и организаций АПК», «Налоги и налогообложение»

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК -3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	+	+	+	+	+	+	+
ПК – 4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	+	+	+	+	+	+	+

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет с оценкой)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК -3	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы разработки математических моделей исследуемого объекта;</li> <li>- основные методы и алгоритмы решения разработанных математических задач;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор метода решения экономико-математических задач, анализировать и обосновывать полученные результаты.</li> </ul> <p><b>иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа, выбора оптимального решения задач, навыки формирования выводов по результатам, применения современного математического инструментария для решения экономических задач.</li> </ul>	1-7	Показатели макродинамики, отражающие происходящие явления в социально-экономической сфер Стандартные макроэкономические модели планирования и прогнозирования на основе описания макроэкономических процессов	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи текущего контроля 3.3.	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи текущего контроля 3.3.	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи текущего контроля 3.3.
ПК – 4	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые методы и модели планирования и прогнозирования макроэкономических процессов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить стандартные макроэкономические модели планирования и прогнозирования на основе описания макроэкономических процессов, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</li> </ul> <p><b>иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построения и решения задач макроэкономического моделирования; формулирования рекомендаций по результатам интерпретации полученных результатов решения задач макроэкономического моделирования.</li> </ul>	1-7	Построение стандартных макроэкономических моделей планирования и прогнозирования на основе результатов полученных отечественными и зарубежными исследователями. Перспективы построения и решения задач макроэкономического моделирования, составления программы исследований.	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи текущего контроля 3.3.	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи текущего контроля 3.3.	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи текущего контроля 3.3.

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК -3	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы разработки математических моделей исследуемого объекта;</li> <li>- основные методы и алгоритмы решения разработанных математических задач;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор метода решения экономико-математических задач, анализировать и обосновывать полученные результаты.</li> </ul> <p><b>иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа, выбора оптимального решения задач, навыки формирования выводов по результатам, применения современного математического инструментария для решения экономических задач.</li> </ul>	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи промежуточной аттестации раздела 3.4.	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи промежуточной аттестации раздела 3.4.	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи промежуточной аттестации раздела 3.4.
ПК-4	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые методы и модели планирования и прогнозирования макроэкономических процессов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить стандартные макроэкономические модели планирования и прогнозирования на основе описания макроэкономических процессов, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</li> </ul> <p><b>иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построения и решения задач макроэкономического моделирования; формулирования рекомендаций по результатам интерпретации полученных результатов решения задач макроэкономического моделирования.</li> </ul>	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи промежуточной аттестации раздела 3.4.	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи промежуточной аттестации раздела 3.4.	Вопросы из раздела 3.1; тесты задания 3.2; Задачи промежуточной аттестации раздела 3.4.

## 2.4 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## 2.7 Допуск к сдаче экзамена

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки;
2. На тестировании достигнут пороговый уровень освоения компетенции;
3. Выполнены все лабораторные работы;

## 2.8 Критерии оценки курсовой работы

Не предусмотрено.

## 2.9. Критерии оценки практических задач

Оценка	Критерии
«отлично»	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом
«хорошо»	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
«удовлетворительно»	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде
«неудовлетворительно»	Задача не решена или решена неправильно

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### 3.1 Вопросы к экзамену

1. Основные понятия. Место планирования и прогнозирования в управлении экономики. Роль государства в процессе планирования и прогнозирования макроэкономических процессов в АПК.
2. Теоретические аспекты прогнозирования, особенности прогнозирования в АПК.
3. Понятие прогнозирования, прогностики, сущность, предмет, объект и роль прогнозирования. Типология прогнозов. Функции прогнозирования. Объекты прогнозирования.
4. Инструменты прогнозирования.
5. Ряды динамики. Аналитическая модель рядов динамики. Неслучайная составляющая рядов динамики. Многофакторные модели.
6. Макроэкономические показатели в системе национальных счетов.
7. Основные макроэкономические показатели и их соотношение.
8. Методы расчета ВВП. Реальные и номинальные показатели. Индекс потребительских цен, дефлятор ВВП.
9. Дифференциация денежных доходов населения. Кривая Лоренца, коэффициент Джини.
10. Стратегическое планирование.
11. Экономическая сущность и содержание стратегического планирования. Стратегическое планирование и стратегический менеджмент.
12. Индикативное планирование.

13. Сущность индикативного планирования. Формы и роль индикативного планирования в макроэкономическом планировании и прогнозировании.
14. Балансовые методы и макроэкономическое моделирование.
15. Балансовая межотраслевая модель. Модель Леонтьева в макроэкономическом планировании. Цикличность экономики (цикл Кондратьева Н.Д.).
16. Прогнозирование циклов. Многофакторная модель циклической экономической динамики.
17. Макроэкономическое планирование и прогнозирование экономического роста и структурной динамики в АПК.
18. Экономический рост и структурные сдвиги.
19. Макроэкономические производственные функции, модели макроэкономической динамики в АПК.
20. Динамическая однофакторная модель экономического роста Солоу. Методология прогнозирования макроэкономического развития.
21. Понятие, состав и динамика агропродовольственного комплекса страны. Методологические основы прогнозирования и стратегического планирования агропродовольственного комплекса.
22. Тенденции развития агропродовольственного комплекса России.
23. Стратегия обновления и повышения конкурентоспособности агропродовольственного комплекса России.
24. Государственные программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.
25. Экономика как объект математического моделирования.
26. Предмет и задачи дисциплины «Макроэкономическое планирование».
27. Предмет, объект и задачи науки. Классификация видов планирования.
28. Опыт планирования и прогнозирования в России и зарубежных странах.
29. Законодательное обеспечение планирования и прогнозирования: «Закон о стратегическом планировании РФ».
30. Общие положения. Полномочия органов государственной власти РФ, органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления в сфере стратегического планирования.
31. Система стратегического планирования.
32. Документы стратегического планирования, разрабатываемые в рамках целеполагания на федеральном уровне.
33. Документы стратегического планирования разрабатываемые в рамках целеполагания на отраслевом и территориальном федеральном уровне. Документы стратегического планирования разрабатываемые в рамках прогнозирования на федеральном уровне.
34. Документы стратегического планирования разрабатываемые в рамках планирования и программирования на федеральном уровне.
35. Документы стратегического планирования разрабатываемые в рамках целеполагания на уровне субъекта РФ.
36. Документы стратегического планирования разрабатываемые в рамках прогнозирования на уровне субъекта РФ. Документы стратегического планирования разрабатываемые в рамках планирования и программирования на уровне субъекта РФ.
37. Документы стратегического планирования на уровне муниципального образования.
38. Мониторинг и контроль реализации документов стратегического планирования. Реализация документа стратегического планирования.
39. Механизм государственного регулирования рыночной экономики.

### 3.2 Тестовые задания

**Вопрос 1.** Производственная функция в некоторой стране имеет вид:  $Y = (KL)^{0.5}$ . Предположим, что в наблюдаемый период отсутствуют технический прогресс и рост населения, а норма выбытия капитала составляет 5%. При этом ежегодно сберегается 30% от объема национального производства. Определить уровень дохода на одного работающего, соответствующий устойчивому запасу капитала.

- 1) 4;
- 2) 6;
- 3) 5;
- 4) 1.5;
- 5) 3.8.

**Вопрос 2.** Какое равновесие экономической системы называется устойчивым?

- 1) Когда экономика имеет устойчивые темпы роста.
- 2) Когда государственный бюджет на протяжении нескольких лет не имеет дефицита.
- 3) Если выведенная из состояния равновесия, экономика сама в него возвращается.
- 4) Если нет инфляции и безработицы.
- 5) Когда на денежном рынке устанавливаются относительные цены.

**Вопрос 3.** Какое положение является исходным постулатом классической школы?

- 1) Эффективный спрос порождает предложение;
- 2) Предложение благ порождает спрос на них;
- 3) Общее равновесие экономической системы устанавливается через равновесие на денежном рынке;
- 4) Государство не должно вмешиваться в развитие экономики.
- 5) В состоянии равновесия не все факторы могут быть вовлечены в процесс производства.

**Вопрос 4.** В чем причина выхода экономической системы из равновесия с точки зрения классиков?

- 1) Уровень цен опережает рост денежной массы.
- 2) В разбалансировании денежного рынка;
- 3) В ошибках правительства, войнах, неблагоприятных природно-климатических явлениях;
- 4) В снижении общих закупок по сравнению с выпуском продукции;
- 5) В неразвитости производственной сферы.

**Вопрос 5.** Что понимается экономистами классиками под равновесием на рынке рабочей силы?

- 1) Равенство спроса и предложения рабочей силы, через которое устанавливается уровень реальной заработной платы;
- 2) Равенство спроса и предложения рабочей силы, через которое устанавливается уровень номинальной заработной платы;
- 3) Полная занятость населения, которая способствует использованию всех факторов производства.
- 4) Такой уровень занятости, который дает максимизировать объем производства.
- 5) Равновесием на рынке рабочей силы определяется производством в экономической системе.



**Вопрос 6.** От чего зависит уровень цен в национальной экономике?

- 1) От равновесного состояния совокупного спроса и совокупного предложения;
- 2) От состояния рынка труда и уровня реальной заработной платы;
- 3) От объема денежной массы, находящейся в обращении;
- 4) От равновесного уровня процентной ставки.
- 5) От скорости оборота денег.

**Вопрос 7.** Какие действия со стороны правительства возможны, по мнению классиков, при нарушении макроэкономического равновесия?

- 1) Дополнительное стимулирование экономического развития за счет привлечения внутреннего золотого запаса;
- 2) Не требуется государственного вмешательства, т.к. имеются автоматические стабилизаторы;
- 3) Понижение (повышение) уровня процентной ставки;
- 4) Привлечение государственных (бюджетных) ассигнований при резком падении производства.
- 5) Сохранять принцип нейтральности по отношению к действующим на рынке экономическим субъектам, оставив за собой законодательные функции и контроль за их выполнением.

**Вопрос 8.** Неоклассические модели экономического роста основаны на...

- 1) ...равенстве запланированных сбережений и запланированных инвестиций.
- 2) ... методе распределения дохода между заработной платой и прибылью.
- 3) ... факторном подходе в исследовании агрегированной производственной функции.
- 4) ... ожиданиях предпринимателей относительно совокупного спроса.
- 5) ... переходе на более высокий уровень потребления сразу же при повышении дохода.

**Вопрос 9.** Если в экономике имеющийся запас капитала меньше, чем необходимо по «золотому правилу накопления», это означает, что...

- 1) ... понизится уровень потребления.
- 2) ... увеличится объем производства.
- 3) ... повысится норма сбережений.
- 4) ... сократится объем инвестиций.
- 5) ... повысится уровень цен в экономической системе;

**Вопрос 10.** Используя условие теста, найдите объем потребления на одного работающего, соответствующий устойчивому уровню запаса капитала.

- 1) 4,2. 2) 3,4. 3) 6,1 4) 2,5 5) 5,4

**Вопрос 11.** Какие факторы влияют на объем денежной массы( $M$ ) на рынке?

- 1) Скорость оборота денежной единицы;
- 2) Уровень цен в экономической системе;
- 3) Отсутствие равновесия на денежном рынке;
- 4) Уровень процентной ставки;
- 5) Объем национального производства.

### 3.3. Типовые практические задания для текущего контроля

Задачи.

Пусть все народное хозяйство (район и т.д.) состоит из трех отраслей, каждая из которых выпускает один вид продукции. В таблице указаны расходные коэффициенты (прямые затраты)  $a_{ik}$  единиц продукции  $i$ -й отрасли, используемые как сырье (промежуточный продукт) для выпуска единицы продукции  $k$ -й отрасли, а также количество единиц  $y_i$  продукции  $i$ -й отрасли, предназначенные для реализации (конечный продукт).

Пусть дополнительно заданы расходные нормы двух видов сырья и топлива на единицу продукции соответствующей отрасли, трудоемкость продукции в человеко-часах на единицу продукции, стоимость единицы соответствующего материала и оплата за 1 чел.-ч. (таблица 2).

Определить:

1. Коэффициенты полных затрат.
2. Валовой выпуск для каждой отрасли.
3. Производственную программу отраслей.
4. Коэффициенты косвенных затрат.
5. Суммарный расход сырья, топлива и трудовых ресурсов на выполнение производственной программы.
6. Коэффициенты прямых затрат сырья, топлива и труда на единицу конечной продукции каждой отрасли.
7. Расход сырья, топлива и трудовых ресурсов по отраслям.
8. Производственные затраты в денежных единицах по отраслям и на всю производственную программу.
9. Производственные затраты на единицу конечной продукции.
10. Параметры агрегирования при объединении первой и третьей отраслей.

#### 1 вариант

Таблица 1

Отрасли	Прямые затраты $a_{ik}$			Конечный продукт
	I	II	III	
I	0.1	0.4	0	300
II	0.2	0.7	0.1	200
III	0	0.3	0.2	300

Таблица 2

	Прямые затраты $a_{ik}$			Стоимость
	I	II	III	
Сырье А	2.4	2.4	0.8	5
Сырье В	0.5	0.6	1.6	12
Топливо	2.0	1.8	2.0	7
Трудоемкость	11	23	30	1.4

**2 вариант**

Таблица 1

Отрасли	Прямые затраты $a_{jk}$			Конечный продукт
	I	II	III	
I	0.8	0.2	0	100
II	0.2	0.3	0.1	400
III	0	0.1	0.2	300

Таблица 2

	Прямые затраты $a_{jk}$			Стоимость
	I	II	III	
Сырье А	1.6	0.4	0.8	15
Сырье В	0	0.6	1.6	10
Топливо	2.0	1.8	2.2	8
Трудоемкость	10	30	40	2.2

**Вариант 3**

Таблица 1

Отрасли	Прямые затраты $a_{jk}$			Конечный продукт
	I	II	III	
I	0.6	0.2	0	300
II	0.3	0.6	0.1	100
III	0	0.1	0.2	400

Таблица 2

	Прямые затраты $a_{jk}$			Стоимость
	I	II	III	
Сырье А	3.4	2.4	1.8	15
Сырье В	0.2	0.6	1.6	12
Топливо	2.0	1.8	2.2	2
Трудоемкость	20	20	30	1.2

**Вариант 4**

Отрасли	Прямые затраты $a_{jk}$			Конечный продукт
	I	II	III	
I	0.5	0.2	0.1	200
II	0.4	0.5	0.1	200
III	0	0.1	0.2	400

Таблица 2

	Прямые затраты $a_{jk}$			Стоимость
	I	II	III	
Сырье А	1.7	1.4	0.8	5
Сырье В	1.0	1.6	1.6	12
Топливо	2.0	1.8	3.2	12
Трудоемкость	40	20	30	1.3

**Вариант 5**

Отрасли	Прямые затраты $a_{jk}$			Конечный продукт
	I	II	III	
I	0.9	0.1	0	400
II	0.2	0	0.1	100
III	0.3	0.1	0.2	400

Таблица 2

	Прямые затраты $a_{jk}$			Стоимость
	I	II	III	
Сырье А	2.2	1.7	1.0	9
Сырье В	1.3	1.6	1.0	13
Топливо	2.1	2.8	2.4	3
Трудоемкость	16	21	32	1.3

**Вариант 6**

Отрасли	Прямые затраты $a_{jk}$			Конечный продукт
	I	II	III	
I	0.1	0.2	0	400
II	0.3	0	0.1	200
III	0.2	0.4	0.2	200

Таблица 2

	Прямые затраты $a_{jk}$			Стоимость
	I	II	III	
Сырье А	2.4	2.2	1.8	4
Сырье В	1.2	0	2.6	10
Топливо	3.0	2.8	3.2	5
Трудоемкость	20	10	26	2.2

## Вариант 7

Таблица 1

Отрасли	Прямые затраты $a_{ik}$			Конечный продукт
	I	II	III	
I	0.2	0.2	0	500
II	0.2	0.7	0.1	200
III	0	0.3	0.2	100

Таблица 2

	Прямые затраты $a_{ik}$			Стоимость
	I	II	III	
Сырье А	2.4	1.4	0.6	7
Сырье В	1.0	0.6	2.6	14
Топливо	1.0	1.3	2.0	5
Трудоемкость	14	24	26	1.5

### Решение.

1. Обозначим производственную программу  $X = (x_1, x_2, x_3)$  ( $x_i$  – валовой выпуск продукции  $i$ -й отрасли), а выпуск товарной продукции  $Y = (y_1, y_2, y_3)$ .  $A = \{a_{ik}\}$  расходные коэффициенты (таблица 1), тогда производственные взаимосвязи могут быть представлены формулой

$$X - AX = Y,$$

где  $AX$  – внутрипроизводственное потребление.

$$(E - A) X = Y.$$

$$X = (E - A)^{-1} Y.$$

$(E - A)^{-1} = \{s_{ik}\}$  – матрица обратная для  $(E - A)$ , представляет собой искомые коэффициенты полных внутрипроизводственных затрат.

$$(E - A)^{-1} = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.21 & 0.03 \\ 0.21 & 1.06 & 0.13 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0.03 & 0.13 & 1.27 \end{pmatrix}$$

Таким образом, например, для выпуска единицы продукции I, II, III отраслей необходимо затратить продукции I-й отрасли соответственно 1.04, 0.21, 0.03 единиц.

2. Для определения валового выпуска продукции отраслей воспользуемся равенством

$$X = (E - A)^{-1} Y = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.21 & 0.03 \\ 0.21 & 1.06 & 0.13 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 238 \\ 187 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 0.03 & 0.13 & 1.27 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 400 \end{pmatrix}$$

Следовательно,  $x_1 = 238$ ,  $x_2 = 187$ ,  $x_3 = 400$ .

3. Производственную программу каждого из отраслей можно определить из соотношений:

$$x_{ik} = a_{ik} x_k \quad (k = 1, 2, 3; i = 1, 2, 3),$$

и представить в виде таблицы:

Отрасли	Внутрипроизводственное потребление			Итого	Конечный продукт	Валовой выпуск
	I	II	III			
I	0	37	0	37	200	238
II	48	0	40	88	100	187
III	0	19	80	99	300	400

4. Коэффициенты косвенных затрат найдем по формуле:

$$(E - A)^{-1} - A = \begin{matrix} 1.04 & 0.01 & 0.03 \\ 0.01 & 1.06 & 0.03 \end{matrix}.$$

$$\begin{matrix} 0.03 & 0.03 & 1.07 \end{matrix}$$

5. Суммарный расход сырья А, сырья В, топлива и труда можно получить, умножив матрицу нормы расхода на валовой выпуск:

$$\begin{matrix} 1.4 & 2.4 & 0.8 & & 1102 & \text{сырье А} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 0 & 0.6 & 1.6 & 238 & = & 752 & \text{сырье В} \\ 2.0 & 1.8 & 2.2 & 187 & & 1692 & \text{топливо} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 10 & 20 & 30 & 400 & 18120 & \text{труд} \end{matrix}$$

6. Расход сырья на единицу конечной продукции отраслей (соответствующие коэффициенты полных затрат сырья, топлива и труда на каждую единицу конечного продукта) получим из произведения матриц:

$$\begin{matrix} 1.4 & 2.4 & 0.8 & & 1.98 & 2.94 & 1.37 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1.04 & 0.21 & 0.03 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 0 & 0.6 & 1.6 & & 0.17 & 0.84 & 2.11 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 2.0 & 1.8 & & 0.21 & 1.06 & 0.13 & = \\ & 2.2 & & & & & 2.52 & 2.61 & 3.09 \end{matrix}.$$

$$\begin{matrix} 0.03 & 0.13 & 1.27 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 10 & 20 & 30 & & 15.2 & 24.8 & 28.3 \end{matrix}$$

Таким образом, например, для изготовления  $y_1=1$  необходимо затратить 1.98 единиц сырья А, 0.17 единиц сырья В, 2.52 единиц топлива и 15.2 человека-часов.

7. Расход сырья, топлива и труда по каждой отрасли получим из умножения их расходных норм на соответствующие валовые выпуски по отраслям. В результате получим матрицу полных затрат.

$$\begin{matrix} \text{Сырье А} & 1.4 \times 238 = 333 & 2.4 \times 187 = 449 & 0.8 \times 400 = 320 \\ \text{Сырье В} & 0 \times 238 = 0 & 0.6 \times 187 = 112 & 1.6 \times 400 = 640 \end{matrix}.$$

$$\begin{array}{llll} \text{Топливо} & 2 \times 238 = 476 & 1.8 \times 187 = 337 & 2.2 \times 400 = 880 \\ \text{Труд} & 10 \times 238 = 2380 & 20 \times 187 = 3740 & 30 \times 400 = 12000 \end{array}$$

8. Производственные расходы по отраслям можно получить путем умножения слева строки стоимостей (5, 12, 2, 1.2) на матрицу п. 7:

$$\begin{array}{cccc} & 333 & 449 & 320 \\ & 0 & 112 & 640 \\ (5, 12, 2, 1.2) & 476 & 337 & 880 & =(5473, 8751, 25940). \\ & 2380 & 3740 & 12000 \end{array}$$

9. Производственные затраты на единицу конечной продукции, необходимые для определения себестоимости продукции, можем найти путем умножения слева матрицы полных затрат, найденной в п.6 на строку цен:

$$\begin{array}{cccc} & 1.98 & 2.94 & 1.37 \\ (5, 12, 2, 1.2) & 0.17 & 0.84 & 2.11 & =(35.2 \ 59.6 \ 72.3). \\ & 2.52 & 2.61 & 3.09 \\ & 15.2 & 24.8 & 28.3 \end{array}$$

Таким образом, внутрипроизводственные затраты на единицу товарной продукции I, II, III отраслей соответственно равны: 35.2, 59.6, 72.3.

Новая производственная программа имеет вид:

Отрасли	Внутрипроизводственное потребление		Итого	Конечный продукт	Валовой выпуск
	К	II			
К	80	56	136	500	638
II	88	0	88	100	187

### 3.5. Типовые практические задания для промежуточной аттестации

**Задача 1.** Рассчитать размеры отраслей с целью получения максимальной прибыли с помощью симплекс-метода.

1. Ограничение по использованию пашни (га):

$$x_2 + x_2 + x_3 \leq 1000.$$

2. Ограничение по использованию труда (чел.-дн.):

$$9x_1 + 22x_2 + 8x_3 + 20x_4 \leq 20000.$$

3. Ограничение по использованию фондов (у.е.):

$$600x_1 + 1200x_2 + 300x_3 + 1500x_4 \leq 1352000.$$

4. Ограничение по использованию и производству кормов (ц. к.ед.)

$$50x_4 \leq 5000 + 15x_1 + 20x_2 + 30x_3 .$$

Целевая функция:

$$F = 300x_1 + 600x_2 + 1000x_4 \rightarrow \max ,$$

где

$x_1$  – площадь зерновых, га;

$x_2$  – площадь картофеля, га;

$x_3$  – площадь силосных, га;

$x_4$  – поголовье коров, гол.

Таблица 1. Симплексная таблица

Базисные переменные	Свободные члены, $A_i$	Небазисные переменные			
		x1	x2	x3	x4
y1	1000	1	1	1	0
y2	20000	9	22	8	20
y3	1352000	600	1200	300	1500
y4	5000	-15	-20	-30	50
F	0	-300	-600	0	-1000

**Задача 2.** На основе информации, представленной в табл.2. необходимо построить сетевой график, рассчитать критический путь и другие временные характеристики сетевого графика.

Таблица 2. Содержание и характеристики механизированных работ

Виды сельскохозяйственных работ	Состав агрегата	Сроки		Продолжительность, дн.	Объем работ	Выработка в день	Наличие машин, ед.
		начало работ	окончание работ				
Скашивание зерновых в валки, га	«Нива»	1. VIII	9.VIII	9	800	12,0	10
Подбор и обмолот, га	«Нива»	4. VIII	12. VIII	9	800	12,0	10
Сволакивание соломы, га	МТЗ-82	6.VIII	13. VIII	8	500	14,0	8
Скирдование соломы, га	МТЗ-82	7.VIII	14.VIII	8	660	17,0	8
Перевозка зерна с тока на склад, т	МТЗ-82	13. VIII	15. VIII	3	220	20,0	8
Подъем зяби, га	МТЗ-82	14.VIII	20.VIII	7	800	6,0	-
	ДТ-75	14.VIII	20.VIII	7		26,0	-

### Задача 3.

Общие издержки предприятия по обеспечению производственного цикла, начиная от закупки сырья и материалов и заканчивая завершением производственного цикла или исполнением услуг ( $C_0$ ), составляют:

$$C_0 = C_1 + C_2 + C_3 ,$$

где  $C_1$  – организационные издержки;

$C_2$  – издержки по содержанию запасов;

$C_3$  – издержки производства, т. е. цена товаров или услуг.

В свою очередь, издержки  $C_1$  зависят от спроса (его объема), количества товаров в партии, числа партий и организационных издержек, приходящихся на единицу партии.



Число партий составляет  $V/y$ , а с учетом организационных издержек, приходящихся на одну партию ( $a$ ),

$$C_1 = \frac{Va}{y}.$$

Объем запаса в течение производственного цикла будет равномерно убывать от  $y$  до нуля. Следовательно, средний объем запаса составит  $\frac{y+0}{2} = \frac{y}{2}$ , а общие издержки на содержание запасов, соответственно,

$$C_2 = \frac{y}{2}b.$$

Следует иметь в виду, что все другие партии сырья и материалы будут храниться на одной площади. Поэтому  $C_2 = \frac{by}{2}$  являются издержками, приходящимися на все партии сырья и материалов за производственный цикл.

Стоимость товаров или услуг

$$C_3 = Vw.$$

$$\text{Тогда } C_0 = C_1 + C_2 + C_3 = \frac{Va}{y} + Vw + \frac{yb}{2}.$$

Поскольку неизвестной в уравнении является  $y$ , а все остальные величины известны, то минимизация  $C_0$  зависит только от  $y$ , т. е.  $C_0 = f(y)$ . Рассчитав производную  $\frac{dC_0}{dy}$ , найдем значение  $y$ :

$$\frac{dC_0}{dy} = -aV/y^2 + b/2.$$

Поскольку  $dC_0/dy = 0$ , то  $b/2 = aV/y^2$ , откуда  $y = \sqrt{2aV/b}$ .

Исходные данные:

Потребность сельскохозяйственной организации в минеральных удобрениях, которые будут вноситься равномерно в течение посевного периода (40 дней), составляет 400 т. Организационные издержки в расчете на одну партию составляют 22 у.е. Цена 1 т удобрений равна 250 у.е., а издержки на хранение 1 т удобрений в течение периода весенних работ составляют 7 у.е.

Требуется определить объем партии и количество поставок.

#### Задача 4.

Необходимо обосновывать оптимальный запас удобрений (пример 1) в случае, если для их хранения в хозяйстве недостаточно помещений, а условия хранения удобрений в хозяйстве предполагают потери и снижение качества. В этом случае снижение запаса сверх нормативного предполагает взыскание штрафа в размере (0,14 у. е. за хранение 1 т удобрений в день).

Исходные данные:

- 1)  $z$  – затраты на штраф за 1 т удобрений в расчете на 1 день (0,14 у.е.);
- 2)  $e$  – интенсивность спроса или объем сырья и материалов (т) в расчете на один день производственного цикла (400/40), где 40 – продолжительность цикла периода работ, дн.;
- 3)  $b$  – издержки хранения единицы товара (т) за единицу времени (1 день) –  $7/40 = 0,175$  у.е., где 7 – издержки по хранению товара в день, у.е.

Необходимо определить размер одной поставки, количество поставок в течение периода внесения удобрений (40 дней).

#### Задача 5.

Проанализируйте возможную урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от почвенного состава полей и погодных условий, используя критерии Байеса, Лапласа, Вальда и Сэвиджа.

Исходная информация:

1) имеются три участка с различными почвенными характеристиками (стратегиями):  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ ;

2) погодные условия характеризуются тремя состояниями:  $\Pi_1$  – норма,  $\Pi_2$  – меньше нормы,  $\Pi_3$  – больше нормы;

3) средняя урожайность картофеля на участках в зависимости от погодных условий составит:

	$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_3$
$A_1$	178	182	162
$A_2$	180	167	185
$A_3$	190	160	215

4) вероятность погодных условий по многолетним данным такова: 1) норма ( $P_1=0,4$ ); 2) меньше нормы ( $P_2=0,3$ ); 3) больше нормы ( $P_3 = 0,3$ ).

### Задача 6.

«Сельхозхимия» завозит от поставщиков на свой склад удобрения в разное время дня и с интенсивностью  $\lambda = 5$  автомашин. Складское помещение «Сельхозхимии» и его оборудование позволяют обрабатывать удобрения, привезенные двумя машинами ( $m= 2$ ). В складе «Сельхозхимии» работают три фасовщика ( $n = 3$ ), каждый из которых в среднем может подготовить для отправки в хозяйство удобрения с одной машины в течение  $t_{обс}=3,3$  ч. Продолжительность рабочего дня составляет 10 ч ( $t_0= 10$ ).

Определить необходимую емкость складских помещений «Сельхозхимии», чтобы вероятность полной подготовки удобрений для отправки в хозяйство составляла  $P_{обс} \geq 0,98$ .

### Задача 7.

Согласно акту по сдаче-приемке кормов их наличие в хозяйстве на начало зимовки характеризовалось следующими данными, ц:

1. концентраты – 3000, сенаж – 16500, силос – 13000, корнеплоды – 5000, сено – 8400, солома – 5000.

2. Хозяйство имеет возможность закупить концентраты в количестве до 800 ц по цене 12,0 у.д.е. за 1 ц. Кроме этого можно произвести обмен сена и сенажа на концентраты. Максимальное количество концентратов от обмена – 400 ц. При этом за 1 ц концентратов требуется 2 ц сена или 12,3 ц сенажа. Себестоимость 1 ц концентратов с учетом прибыли на корма составляет 12,4 у.д.е., 1 ц сена – 4,3 у.д.е., 1 ц сена-жа – 3,92 у.д.е. Затраты на перевозку 1 ц концентратов составляют 0,87 у.д.е., 1 ц сенажа и сена – 0,48 у.д.е., они относятся на данное хозяйство (инициатор обмена).

3. В хозяйстве выращивается поголовье коров и производится откорм молодняка крупного рогатого скота. На начало зимовки поголовье скота характеризуется следующими данными, гол.: коровы – 400, молодняк крупного рогатого скота – 580.

4. Планируется равномерное поступление молодняка от других хозяйств и приплода от собственных коров. Выход телят на 1 корову за стойловый период составит 0,6 головы, минимальное количество покупных телят – 150, максимальное – 200 голов. Вес телят при покупке составляет 50 кг, закупочная цена за 1 кг живого веса телят – 4,2 у.д.е.

5. В течение стойлового периода среднее поголовье коров может быть увеличено на 50 голов.

6. В соответствии с данными поступления молока в однотипных предприятиях в стойловый период надой от одной коровы по месяцам указанного периода записывается трендовой функцией

$$y_x=3,44-0,73x_1+0,1x_1^2, \eta=0,88,$$

где  $y_x$  – надой от одной коровы по месяцам стойлового периода;

$x_1$  – номер месяца стойлового периода, т. е. октябрь – 1, ноябрь – 2 и т. д., апрель – 7.

Продолжительность стойлового периода – семь месяцев, т. е. 210 дней.

7. Расход кормовых единиц на 1 ц молока в стойловый период записывается производственной функцией

$$y_x = 1,86 - 0,03x, r = 0,770 \text{ при } 1 \leq x \leq 25,$$

где  $x$  – надой за стойловый период, ц.

8. Среднесуточный привес молодняка крупного рогатого скота составит 760. Расход кормовых единиц на 1 ц привеса по совокупности предприятий выражается производственной функцией

$$y_x = 550x^{-0,6655}, \eta = 0,793,$$

при  $300 \leq x \leq 860$ , где  $x$  – среднесуточный привес, г.

9. В оптимальном кормовом рационе коров на 1 кг кормовых единиц должно приходиться 105 г перевариваемого протеина, а в рационе откормочного поголовья – 101 г.

10. Нормы скармливания отдельных кормов животным приведены в табл. 3.

Таблица 3. Предельные нормы скармливания отдельных кормов (на 1 гол. животного в среднем за период)

Корма	На 1 корову, ц		На голову молодняка КРС на откорме, ц	
	Не менее	Не более	Не менее	Не более
Концентраты	3,6	5,8	2,5	3,6
Сенаж	10	40	10	35
Силос	10	30	8	20
Сено	6	16	4	10
Солома	4	6	3	5
Корнеплоды	10	40	-	20

11. Реализационная цена за 1 ц молока составляет 30 у.д.е., за 1 ц привеса молодняка крупного рогатого скота – 220,0 у.д.е.

На основе приведенной информации необходимо выполнить перечисленные ниже действия.

1. С помощью трендовой функции рассчитать поступление молока от коровы по отдельным месяцам стойлового периода и в целом за период.

2. С помощью корреляционной модели рассчитать расход кормовых единиц на 1 ц молока, а также на 1 корову за стойловый период.

3. С помощью корреляционной модели рассчитать расход кормовых единиц на 1 ц привеса. Определить поступление привеса от 1 головы за стойловый период и количество кормовых единиц, необходимых для 1 головы.

4. Определить расход перевариваемого протеина на 1 корову и голову молодняка крупного рогатого скота на откорме за стойловый период.

5. Ввести переменные по видам животных, выращиваемых в хозяйстве, и животных, которые могут быть закуплены. Единица измерения – среднее поголовье животных за стойловый период.

6. Ввести переменные по покупным кормам, по кормам, передаваемым в обмен и поступающим из обмена.

7. Составить ограничения по поголовью животных. При этом не следует забывать, что поголовье телят и покупной молодняк необходимо пересчитать на среднее поголовье.

8. Составить ограничения по балансу отдельных видов кормов. При этом вводим скользящие переменные по отдельным кормам и видам животных, которые (скользящие) показывают величину добавки к минимальной норме корма. Затем вводим ограничения на скользящие переменные, на покупные корма и корма, получаемые от обмена. Вводим ограничения по соотношению между обмениваемыми кормами.

9. Записать ограничения по балансу кормовых единиц и перевариваемого протеина.

10. Записать ограничения по содержанию питательных веществ – кормовых единиц и перевариваемого протеина – в дополнительных кормах (добавках), обозначенных скользящими переменными.

11. Записать целевую функцию.

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

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся II ВГАУ 1.1.01 – 2017, Положение о фонде оценочных средств II ВГАУ 1.1.13 - 2016**

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение практического занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Горелова М.В, Буховец А.Г.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Горелова М.В., Буховец А.Г.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

**4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

**Ответы выделены курсивом в разделе 3.3.**

Рецензент: заместитель руководителя Департамента аграрной политики Воронежской области Петрова С. Г.