

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Бэликто Батович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.09.2024 17:16:20
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»

Агрономический факультет

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей
кафедрой
Лесоводство и лесоустройство
К.Б.И. Дечент
уч. ст., уч. зв.
Баханова И.В.
ФИО
Драф
подпись
«28» сентября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического
факультета
К.С.-Х.Ч. Доч.
уч. ст., уч. зв.
Шанжидов А.Д.
ФИО
Ш
подпись
«28» сентября 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
дисциплины (модуля)

Б1.О.02 Математическое моделирование лесных экосистем

Направление подготовки
35.04.01 Лесное дело

Направленность (профиль)
Лесоведение, лесоводство и лесная пирология
магистр

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра

Информатика и информационные технологии в
экономике

Разработчик

В.А. К.Э.Н. Деч. Б.О. Вандалова
подпись уч. ст., уч. зв. И.О. Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической
комиссии Агрономического
факультета

Далл К.С.-Х.Ч. Б.О. Вандалова
подпись уч. ст., уч. зв. И.О. Фамилия

Заведующий методическим
кабинетом УМУ

Драф И.В. Баханова
подпись И.О. Фамилия

Улан – Удэ, 2021

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
 - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
 - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
 - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля) в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Универсальные компетенции					
УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД _{УК-2} - участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.	знает этапы жизненного цикла математического моделирования лесных экосистем	умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	владеет способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать сложные (нестандартные) задачи в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} - обосновывает выбор технологических приемов в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства	знает достижения науки и производства, технологические приемов в профессиональной деятельности	умеет обосновывать выбор технологических приемов в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства	владеет способностью обосновывать выбор технологических приемов в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства
		ИД-2 _{ОПК-1} - выявляет перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере	знает перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере	умеет выявлять перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере	владеет способностью выявлять перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере

**2. РЕЕСТР
элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
1	2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень вопросов к зачёту с оценкой
	Критерии оценки к зачёту с оценкой
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	Учебным планом не предусмотрены
3. Средства для текущего контроля	Контрольные вопросы для проведения устных опросов
	Критерии оценки проведения устных опросов
	Шкала оценивания
	Комплект заданий для практических работ
	Критерии оценки практических работ
	Шкала оценивания
	Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся
	Критерии оценки самостоятельной работы обучающихся
	Шкала оценивания
	Комплект тестовых заданий
Критерии оценки тестовых заданий	
Шкала оценивания	

3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД _{УК-2}	Полнота знаний	знает этапы жизненного цикла математического моделирования лесных экосистем	не знает этапы жизненного цикла математического моделирования лесных экосистем	знает частично этапы жизненного цикла математического моделирования лесных экосистем	знает хорошо этапы жизненного цикла математического моделирования лесных экосистем	знает отлично этапы жизненного цикла математического моделирования лесных экосистем	Перечень вопросов к зачёту с оценкой, контрольные вопросы для проведения устных опросов, Комплект заданий для практических работ, Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся, Комплект тестовых заданий
		Наличие умений	умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	не умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	умеет частично управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	умеет хорошо управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	умеет самостоятельно управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	не владеет способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	владеет частично способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	владеет хорошо способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	владеет отлично способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ОПК-1. Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать сложные (нестандартные)	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	знает достижения науки и производства, технологические приемы в профессиональной деятельности	не знает достижения науки и производства, технологические приемы в профессиональной деятельности	знает частично достижения науки и производства, технологические приемы в профессиональной деятельности	знает хорошо достижения науки и производства, технологические приемы в профессиональной деятельности	знает отлично достижения науки и производства, технологические приемы в профессиональной деятельности	Перечень вопросов к зачёту с оценкой, контрольные вопросы для проведения устных опросов,

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

**4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков
4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.02 Математическое моделирование лесных экосистем	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Зачёт с оценкой
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в оценочных материалах по данной дисциплине

Перечень вопросов к зачёту с оценкой

1. Понятие модели, моделирования (ОПК-1)
2. Виды моделей (ОПК-1)
3. Классификация моделей (ОПК-1)
4. Роль математических методов при изучении сложных систем (ОПК-1)
5. Последовательность и содержание этапов экономико-математического моделирования (УК-2, ОПК-1)
6. Информационное обеспечение математических моделей (УК-2, ОПК-1)
7. Линейное программирование. Целевая функция. Ограничения. (УК-2, ОПК-1)
8. Свойства моделей ЛП. Выбор оптимального решения. (УК-2, ОПК-1)
9. Двойственная задача линейного программирования. (УК-2, ОПК-1)
10. Анализ чувствительности решения. Статус ресурсов. Пределы изменения ресурсов. Ценность ресурсов. Изменения коэффициентов целевой функции. (УК-2, ОПК-1)
11. Приложения моделей линейного программирования. Планирование ассортимента. (УК-2, ОПК-1)
12. Транспортные модели, задача о назначениях, модели производства с запасами. (УК-2, ОПК-1)
13. Понятие о прямых и обратных задачах. (УК-2, ОПК-1)
14. Задача по оптимизации распределения ресурсов (УК-2, ОПК-1)
15. Задача о составлении оптимального маршрута (УК-2, ОПК-1)
16. Задача управления запасами (УК-2, ОПК-1)
17. Экономико-математическое моделирование задач оптимизации раскрытия материалов (УК-2, ОПК-1)
18. Экономико-математическое моделирование программы выпуска продукции предприятиями лесопромышленного объединения (УК-2, ОПК-1)
19. Оптимизация программы выпуска продукции в лесопильном производстве (УК-2, ОПК-1)
20. Экономико-математическая модель оптимального планирования последовательности освоения лесосырьевой базы ЛПП (УК-2, ОПК-1)
21. Экономико-математическая модель оптимизации развития производств ЛПК (УК-2, ОПК-1)

22. Оптимизация структуры и размеров производств лесопромышленного комплекса лесои избыточного региона (УК-2, ОПК-1)
23. Оптимизация реструктуризации производств ЛПК лесодефицитного региона (УК-2, ОПК-1)

4.1.2. Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО

Фиксированные виды ВАРО не предусмотрены

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2. Критерии оценки к зачету с оценкой

зачет /оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет /оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет /оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет/оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Раздел 1. Основные понятия математического моделирования.

1. Предмет и задачи экономико-математических методов и моделей.
2. Цели разработки математических моделей лесных экосистем.
3. Понятие модели, типы моделей. Свойства моделей.
4. Классификация экономико-математических моделей.
5. Классификация экономико-математических методов.
6. Этапы экономико-математического моделирования.
7. Необходимость и возможность применения математических методов и моделей в лесном хозяйстве

Раздел 3. Динамическое программирование в планировании производства

1. Понятие динамического программирования

2. Примеры задач динамического программирования
3. Постановка задачи оптимизации распределения ресурсов
4. Решение задач динамического программирования

Раздел 4. Математическое моделирование лесных экосистем

1. Специфика использования математических методов и моделей в лесном хозяйстве.
2. Применение математических методов и моделей в лесном хозяйстве.
3. Экономико-математическое моделирование задач оптимизации раскрытия материалов
4. Экономико-математическое моделирование программы выпуска продукции предприятиями лесопромышленного объединения
5. Оптимизация программы выпуска продукции в лесопильном производстве
6. Экономико-математическая модель оптимального планирования последовательности освоения лесосырьевой базы ЛПП
7. Экономико-математическая модель оптимизации развития производств ЛПК
8. Оптимизация структуры и размеров производств лесопромышленного комплекса лесозаготовительного региона
9. Оптимизация реструктуризации производств ЛПК лесозаготовительного региона

Критерии оценивания

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Комплект заданий для практических работ

Тема: Общая задача линейного программирования. Разбор конкретных ситуаций

Найти оптимальное сочетание посевов трех культур: пшеницы, гречихи и картофеля. Эффективность возделывания названных культур (в расчете на 1 га) характеризуется показателями, значения которых приведены в таблице:

Показатель	Пшеница	Гречиха	Картофель
Урожайность, ц	20	10	100
Затраты труда механи-заторов, чел.-дней	1	1	5
Затраты ручного труда, чел.-дней	1	1	20
Прибыль, ден. ед.	4	10	3

Производственные ресурсы: 4000 га пашни, 5000 чел.-дней труда механизаторов, 9000 чел.-дней ручного труда. Критерий оптимальности - максимум прибыли.

Тема: Транспортная задача Разбор конкретных ситуаций

На три базы A_1, A_2, A_3 поступил очередной груз в количествах равных 140, 160, 120 ед. Этот груз требуется перевезти в четыре пунктов назначения B_1, B_2, B_3, B_4 в количествах 150, 90, 100, 80. Тарифы перевозок представлена матрицей

$$C = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 2 \\ 8 & 4 & 1 & 4 \\ 9 & 7 & 3 & 6 \end{bmatrix}$$

Найти оптимальный план перевозок транспортной задачи

Тема: Задача о составлении оптимального маршрута

Составить оптимальный маршрут

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	4	5	3	7	280
A_2	7	6	2	9	175
A_3	1	3	9	8	125
A_4	2	4	5	6	130
Потребности	90	180	310	130	710

Раздел 4. Математическое моделирование лесных экосистем Разбор конкретных ситуаций

Задача 1.

Леса включают в себя приблизительно 12000 га и находятся на побережье. Приблизительно 2400 га - это устье реки или парки или используются для других рекреационных целей. Остальные 9500 га, которые состоят из 10 отдельных участков, размеры которых колеблются от 110 до 3870 га., доступны для многоцелевого использования и могут подвергаться техногенному воздействию. Участки леса находятся среди земель, на которых производится как сельскохозяйственная, так и лесная продукция. Доминирующая древесная порода - сосна: 85% лесной территории покрыты сосняками или смешанными сосновыми древостоями. Остаточные 15% покрыты смешанными лиственными древостоями. Леса, предназначенные для многоцелевого использования, разделены на 66 выделов на основе данных последнего лесоустройства. Имеются таблицы хода роста древостоев. Планируемый 60-летний горизонт проведения лесозаготовок разделен на 3 промежутков по 20 лет каждый.

Цель управления многоцелевыми лесами заключается в максимизации выхода ликвидной древесины с учетом необходимости сохранения первозданной живой природы. Кроме того объем древесины, приблизительно равный расчетной лесосеке, полагается заданным. Лесозаготовки выполняются по сплошносечной технологии.

Решить данную проблему на примере одного из участков площадью в 360 га., состоящего из трех выделов, характеристики которых представлены в таблице. Заметим, что рассматриваемая далее технология принятия решений ввиду аналогичности целей и ограничений может быть использована и для планирования лесозаготовок по другим участкам.

Таблица

Тип древостоя	Площадь, га	Запас вырубаемой древесины в будущем, м ³ /га, через		
		0-20 лет	21-40 лет	41-60 лет
1	100	3	10	30
2	200	12	17	20
3	60	25	20	18

Задача 2.

Лесничество имеет 24 га свободной земли под паром и заинтересовано извлечь из нее доход. Оно может выращивать саженцы быстрорастущего гибрида новогодней ели, которые достигают спелости за один год, или бычков, отведя часть земли под пастбище. Деревья выращиваются и продаются в партиях по 1000 штук. Требуется 1.5 га для выращивания одной партии деревьев и 4 га для вскармливания одного бычка. Лесничество может потратить только 200 ч. в год на свое побочное производство. Практика показывает, что требуется 20 ч. для культивации, подрезания, вырубki и пакетирования одной партии деревьев. Для ухода за одним бычком также требуется 20 ч. Лесничество имеет возможность израсходовать на эти цели 6 тыс. руб. Годовые издержки на одну партию деревьев выливаются в 150 руб. и 1,2 тыс. руб. на одного бычка. Уже заключен контракт на поставку 2 бычков. По сложившимся ценам, одна новогодняя ель принесет чистый доход в 2,5 руб., один бычок - 5 тыс. руб.

В качестве *показателя эффективности* целесообразно взять доход за операцию (годовой чистый доход с земли в рублях).

Задача 3.

Менеджер лесной компании должен решить как снабжать их три лесозавода древесиной, срубленной на трех лесосеках. Расстояния между лесозаводами и лесосеками приведены в таблице. Транспортные затраты на вывозку древесины лесовозами (одной модели) - 10 руб. за км. Каждый завод требует непрерывного снабжения древесиной, причем минимальное ежедневное снабжение каждого из них - 25 лесовозов. Ежедневный максимальный объем вырубаемой древесины по лесосекам (в лесовозах) следующий: первая - 25; вторая - 30; третья - 25.

Таблица

Лесосека	Расстояние между лесозаводами и лесосеками, км		
	Лесозавод 1	Лесозавод 2	Лесозавод 3
1	80	150	500
2	100	170	200
3	300	250	150

Цель принятия решения - минимизация транспортных затрат. Требуется принять решение по количеству ежедневно отгружаемой древесины с лесосек к каждому лесозаводу.

Критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на практическую работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по практической работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания практической работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы

71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания практической работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания практической работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся

Номер Вашего варианта соответствует последней цифре зачётной книжки.

ЗАДАЧА 1

Используя поиск решения, решить задачу оптимального использования ресурсов на максимум общей стоимости. Ресурсы сырья, норма его расхода на единицу продукции и цена продукции заданы в соответствующей таблице.

В каждой задаче требуется определить:

1. План выпуска продукции из условия максимизации её стоимости.
2. Ценность каждого ресурса и его приоритет при решении задачи увеличения запаса ресурсов.
3. Максимальный интервал изменения каждого из ресурсов, в пределах которого структура оптимального решения, т.е. номенклатура выпускаемой продукции, остаётся без изменений.
4. Суммарную стоимостную оценку ресурсов, используемых при производстве единицы каждого изделия. Выпуск какой продукции нерентабелен?
5. На сколько уменьшится стоимость выпускаемой продукции при принудительном выпуске нерентабельной продукции?
6. На сколько можно снизить запас каждого из ресурсов, чтобы это не привело к уменьшению прибыли.
7. Интервалы изменения цен на каждый вид продукции, при которых сохраняется структура оптимального плана.
8. На сколько нужно снизить затраты каждого вида сырья на единицу продукции, чтобы сделать производство нерентабельного изделия рентабельным?

Кроме того, в каждом варианте необходимо выполнить два пункта задания (пункты 9 и 10 после таблицы).

Вариант 1

Для изготовления четырёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и прибыль от реализации каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	2	1	0	18
II	1	1	2	1	30
III	1	3	3	2	40
Цена изделия	12	7	18	10	

9. Как изменяется общая стоимость продукции и план её выпуска при увеличении запасов сырья I и II вида на 4 и 3 ед. соответственно и уменьшении на 3 ед. сырья III вида?
10. Целесообразно ли включать в план изделие Д ценой 10 ед., на изготовление которого расходуются по 2 ед. каждого вида сырья?

Вариант 2

Для изготовления четырёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цена каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	0	2	1	180
II	0	1	3	2	210
III	4	2	0	4	800
Цена изделия	9	6	4	7	

9. Как изменяется общая стоимость продукции и план её выпуска при увеличении запасов сырья I и II вида на 120 и 160 ед. соответственно и одновременном уменьшении на 60 ед. запасов сырья I вида?

10. Целесообразно ли включать в план изделие Д ценой 12 ед., на изготовление которого расходуется по 2 ед. каждого вида сырья?

Вариант 3

Для изготовления трёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цена каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие			Запасы сырья
	А	Б	В	
I	4	2	1	180
II	3	1	2	210
III	1	2	5	244
Цена изделия	10	14	12	

9. Как изменится общая стоимость продукции и план её выпуска при увеличении запасов сырья I и II вида на 4 ед. каждого?

10. Целесообразно ли включать в план изделие Г ценой 13 ед., на изготовление которого расходуется соответственно 1, 3 и 2 ед. каждого вида сырья, и изделие Д ценой 12 ед., на изготовление которого расходуется по 2 ед. каждого сырья?

Вариант 4

Для изготовления четырёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цена каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	2	1	3	2	200
II	1	2	4	8	160
III	2	4	1	1	170
Цена изделия	5	7	3	8	

9. Как изменяется общая стоимость продукции и план её выпуска при увеличении запасов сырья I и II вида на 8 и 10 ед. соответственно и одновременном уменьшении на 5 ед. запасов сырья III вида?

10. Целесообразно ли включать в план изделие Д ценой 10 ед., на изготовление которого расходуется по 2 ед. каждого вида сырья?

Вариант 5

На предприятии выпускается три вида изделий и используется при этом три вида ресурсов.

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции			Запасы ресурсов
	I вид	II вид	III вид	
Труд	1	4	3	200
Сырьё	1	1	2	80
Оборудование	1	1	2	140
Цена изделия	40	60	80	

9. Как изменяется общая стоимость продукции и план её выпуска при увеличении запасов сырья на 18 ед.?

10. Целесообразно ли включать в план изделия IV вида, на изготовление которого расходуется по 2 ед. каждого вида ресурсов ценой 70 ед.?

Вариант 6

На предприятии выпускается три вида изделий и используется при этом три вида сырья.

Сырьё	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции			Запасы сырья
	А	Б	В	
I	18	15	12	360
II	6	4	8	192
III	5	3	3	180
Цена изделия	9	10	16	

9. Как изменится общая стоимость выпускаемой продукции и план её выпуска, если запас сырья I вида увеличить на 45 кг, а II вида – уменьшить на 9 кг?

10. Целесообразно ли выпускать изделие Г ценой 11 ед., если нормы затрат сырья составляют 9, 4 и 6 кг?

Вариант 7

Для изготовления трёх видов продукции используют четыре вида ресурсов. Запасы ресурсов, нормы и цена каждого продукта приведены в таблице.

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции			Запасы ресурсов
	I вид	II вид	III вид	
Труд	3	6	4	2000
Сырьё 1	20	15	20	15000
Сырьё 2	10	15	20	7400
Оборудование	0	3	5	1500
Цена изделия	6	10	9	

9. Как изменится общая стоимость выпускаемой продукции и план её выпуска, если запас сырья I вида увеличить на 24 кг?
10. Целесообразно ли выпускать изделие IV вида ценой 11 ед., если нормы затрат ресурсов составляют 8, 4, 20 и 6 ед.?

Вариант 8

Предприятие выпускает четыре вида продукции и использует три типа основного оборудования: токарное, фрезерное, шлифовальное. Затраты на изготовление единицы продукции приведены в таблице; там же указан общий фонд рабочего времени, а также цена изделия каждого вида.

Тип оборудования	Нормы затрат ресурсов на единицу продукции				Общий фонд раб времени
	A	B	B	Г	
Токарное	2	1	1	3	300
Фрезерное	1	0	2	1	70
Шлифовальное	1	2	1	0	340
Цена изделия	8	3	2	1	

9. Как изменится общая стоимость выпускаемой продукции и план её выпуска, если фонд шлифовального оборудования увеличить на 24 ч.?
10. Целесообразно ли выпускать изделие Д ценой 11 ед., если нормы затрат оборудования составляют 8, 2 и 2 ед.?

Вариант 9

На предприятии выпускается три вида изделий и используется при этом три вида сырья.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие			Запасы сырья, кг
	A	B	B	
I	1	2	1	430
II	3	0	2	460
III	1	4	0	420
Цена изделия	3	2	5	

9. Как изменится общая стоимость выпускаемой продукции и план её выпуска, если запас сырья I вида увеличить на 80 кг, а II вида – уменьшить на 10 кг?
10. Целесообразно ли выпускать изделие Г ценой 7 ед., если нормы затрат сырья составляют 2, 4 и 3 кг?

Вариант 10

Для изготовления четырёх видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цена каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	A	B	B	Г	
I	2	1	0,5	4	2400
II	1	5	3	0	1200
III	3	0	6	1	3000
Цена изделия	7,5	3	6	12	

9. Как изменится общая стоимость выпускаемой продукции и план её выпуска, если запас сырья I вида увеличить на 100 кг, а II вида – уменьшить на 150 кг?
10. Целесообразно ли выпускать изделие Д ценой 10 ед., если нормы затрат сырья 2, 4 и 3 кг?

Критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на лабораторную работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Комплект тестовых заданий

- Автор работы «Исследования математических принципов теории богатства»:
 - Джевонс
 - Вальрас
 - Курно
 - Парето
- Составные части математического программирования:
 - линейное программирование
 - нелинейное программирование
 - динамическое программирование
 - целочисленное программирование
- При математической формулировке задач линейного программирования в общем виде за C, J обозначают:
 - неизвестные переменные величины
 - коэффициенты при неизвестных величинах в целевой функции
 - свободные члены неравенств
 - коэффициенты при неизвестных величинах
- Расположите в правильном порядке этапы экономико-математического моделирования.
 - Постановка экономической проблемы
 - построение математической модели
 - математический анализ модели
 - подготовка исходной информации
 - Алгоритм решения, программа.
 - Анализ полученных результатов, корректировка решения
- К детерминированным моделям относятся ...
 - Линейные
 - Нелинейные
 - Графические
 - Модели теории массового обслуживания
 - Модели теории игр
- Установите соответствия:

Физические модели	Макет здания
Математические модели	Модель шлюза
Геометрические модели	Уравнение параболы
- Параметры, имеющие количественную меру и сохраняющие свое значения при неизменных определяющих условиях:
 - качественные
 - детерминированные
 - стохастические
- Чему стремится целевая функция в задаче?
 - Max
 - Min
- К какому типу относится задача?
 - Оптимизационные

- b) Транспортные
- c) Стохастические
- d) Нелинейные

10. Укажите математическую модель для задачи: Предприятие для производства трех видов продукции А, В и С использует три вида основного сырья: Н, П и Р. Нормы расхода сырья каждого вида на производства 1 т продукции данного вида приведены в таблице. В ней же указано общее количество сырья каждого вида, которое может быть использовано предприятием, а также приведена прибыль от реализации 1 т продукции данного вида.

Найти план производства продукции, обеспечивающий максимальную прибыль от ее реализации.

Виды сырья	Нормы расхода сырья (т) на 1 т продукции			Общее количество сырья (т)
	А	В	С	
Н	0.8	0.5	0.6	400
П	0.4	0.4	0.3	300
Р	-	0.1	0.1	500
Прибыль от реализации 1 т продукции (руб)	108	112	126	

11. Анализ устойчивости решения позволяет определить
- a) неизвестные величины
 - b) область изменения параметров, в которой решение остаётся прежним
 - c) затраты ресурсов
 - d) недоиспользованные ресурсы
12. Оптимальное решение не изменяется в пределах
- a) интервала устойчивости оценок
 - b) интервала устойчивости решения
 - c) $(-\infty; +\infty)$
 - d) оптимальное решение всегда изменяется
13. Исходная задача линейного программирования имеет оптимальный план со значением целевой функции $F_{\max}=10$. Какое из чисел является значением целевой функции F^*_{\min} двойственной задачи?
- a) 0
 - b) 5
 - c) 10
 - d) 20
 - e) ∞
14. Для оптимальных планов исходной и двойственной задач, их целевые функции
- a) $Z_{\max} > T_{\min}$
 - b) $Z_{\max} = T_{\min}$
 - c) $Z_{\max} < T_{\min}$
 - d) $Z_{\min} = T_{\max}$
15. Коэффициентами при неизвестных в целевой функции двойственной задачи становятся:
- a) коэффициенты при неизвестных в целевой функции исходной задачи
 - b) свободные члены в системе исходной задачи
 - c) коэффициенты при неизвестных в ограничениях исходной задачи
16. Если в исходной задаче линейного программирования требуется определить план выпуска продукции, при котором обеспечивается максимальная ее стоимость при заданных ограничениях на ресурсы, то в двойственной:
- a) требуется определить возможную цену реализации сырья
 - b) требуется найти объемы производства каждого вида продукции
 - c) требуется определить возможные объемы реализации сырья
17. Двойственная оценка переменной показывает, насколько изменится оптимальное значение целевой функции, если
- a) принудительно включить единицу переменной в оптимальный план
 - b) увеличить на единицу правую часть ограничения
 - c) увеличить соответствующий коэффициент ЦФ
 - d) уменьшить соответствующий коэффициент ЦФ
18. Если целевая функция исходной задачи линейного программирования задается на максимум, то целевая функция двойственной задачи задается:
- a) на максимум;
 - b) на минимум;
 - c) определить невозможно.

19. Двойственная оценка ресурса показывает, насколько изменится оптимальное значение целевой функции, если
- принудительно включить единицу переменной в оптимальный план
 - увеличить на единицу правую часть ограничения
 - увеличить соответствующий коэффициент ЦФ
 - уменьшить соответствующий коэффициент ЦФ
20. Интервал устойчивости оценок показывает, насколько можно изменить объёмы ресурсов, чтобы
- Введите правильный ответ

Критерии оценивания

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено от 86 до 100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено от 71 до 85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено от 56 до 70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено менее 56% заданий