

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО


Декан агрономического факультета

 С.И. Завалишин

« 21 » апреля 2016г.

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев

« 21 » апреля 2016г.

Кафедра почвоведения и агрохимии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЛЕСНОМ ДЕЛЕ

Направление подготовки

35.03.01 «Лесное дело»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Программа подготовки

Прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Системный анализ и моделирование в лесном деле» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1082 от 01.10.2015 по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета 29.03.2016

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 06 апреля 2016 г.

Зав. кафедрой


д. с.-х. наук, профессор _____  _____ Г.Г. Морковкин

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета, протокол № 10 от 20.04.2016.

Председатель методической комиссии

к.с.-х.н., доцент _____  _____ О.М. Завалишина

Составитель:

к.с.-х.н., доцент _____  _____ А.Б. Совриков

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины
«Системный анализ и моделирование в лесном деле»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия
« ___ » _____ 201__ г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия
« ___ » _____ 201__ г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия
« ___ » _____ 201__ г.»

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия
« ___ » _____ 201__ г.»

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	7
4. Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам занятий	8
5. Тематический план изучения дисциплины	8
6. Образовательные технологии	10
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	10
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
9. Материально-техническое обеспечение	19

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – обучение студентов использованию современных математических методов и математических моделей при проведении научных исследований, планировании и обосновании управленческих решений в лесном хозяйстве.

Задачами дисциплины являются:

- изучение и овладение основными методами научных исследований в лесном хозяйстве;
- изучение математических методов и приобретение навыков их использования в лесном хозяйстве;
- изучение основ математического моделирования;
- ознакомление и овладение современными прикладными программами для математических расчетов и моделирования;
- приобретение навыков самостоятельного решения лесохозяйственных задач с применением математических методов и моделирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системный анализ и моделирование в лесном деле» входит в вариативную часть дисциплины по выбору блока 1.

При изучении дисциплины необходимы, знания, умения и опыт обучающихся приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин.

Таблица 2.1. Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины.

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Информатика	Общие сведения об обработке информации с применением ПК
Экономика, организация и управление	Основные экономические категории; формулы и данные для расчета экономических величин; организация и управление в предприятиях лесной отрасли
Математика	Основные средства математического описания: формулы, уравнения, матрицы и др. Методы математического программирования. Методы дифференциального исчисления.

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, должны быть использованы при изучении последующих дисциплин, выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 3.1. – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Умение применять современные методы исследования лесных и урбо-экосистем	ПК-10	основные компоненты лесных и урбоэкосистем: растительный и животный мир, почвы;	решать обыкновенные дифференциальные уравнения;	основными методами качественного и количественного химического анализа; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей механических и агротехнических свойств почв и применения удобрений;

4. Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам занятий

Таблица 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану подготовки бакалавра направления 35.03.01 – Лесное дело, часов

Вид занятий	Всего	Семестр	
		4	5
1. Аудиторные занятия, часов, всего	100	50	50
в том числе:	44	18	26
1.1. Лекции			
1.2. Лабораторные работы	56	32	24
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-	
2. Самостоятельная работа, часов, всего	80	58	22
в том числе:	-	-	
2.1. Курсовая работа (КР)			
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	-	-	
2.3. Самостоятельное изучение разделов	60	48	12
2.4. Текущая самоподготовка	-	-	-
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	20	10	10
2.6. Контрольная работа (К)	-	-	-
Итого часов	180	108	72
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3	2

5. Тематический план изучения дисциплины

Курс «Системный анализ и моделирование в лесном деле» предусматривает изучение основ научных исследований в лесном хозяйстве, основ математического и экономико-математического моделирования, математических методов и моделей, применяющихся в лесной отрасли при проведении научных исследований, осуществлении проектно-плановой и производственной деятельности. В структуре изучаемого курса выделяются следующие основные темы (табл. 5.1.).

Таблица 5.1. – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану по направлению «Лесное дело», для очной формы обучения, часов

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические	Самостоятельная работа	
Методы научных исследований в лесном хозяйстве	Общенаучные и специальные методы исследований. Специфика объектов исследований в лесном хозяйстве и особенности их изучения	4	4		4	ДЗ АКР
Планирование и проведение экспериментов	Элементы методики научных экспериментов. Принципы математического планирования экспериментов. Закладка опытов и проведение наблюдений	6	6		6	ДЗ АКР ИЗ
Основы математической статистики	Место математической статистики среди лесных наук. Статистические характеристики выборочной совокупности. Виды статистических наблюдений.	6	6		10	ДЗ АКР
Методы оценки качественной и количественной изменчивости	Теоретическое и эмпирические распределения. Статистическая оценка распределения. Среднее, медиана, мода. Критерии статистической оценки	6	6		10	ДЗ АКР
Дисперсионный анализ	Сущность метода. Одно- и многофакторный дисперсионный анализ. Оценка различий между вариантами.	2	4		10	ДЗ АКР
Корреляционный и регрессионный анализы	Понятие о связях величин. Виды связей. Парная и множественная корреляция. Коэффициенты корреляции и детерминации. Понятие о регрессии. Уравнения регрессии и их применение в лесном хозяйстве Экономико-статистическое моделирование	2	6		10	ДЗ АКР
Информационно-логический анализ	Понятие и основные положения теории информации. Сущность и назначение информационно-логического анализа.	2	6		10	ДЗ АКР
Оптимизационные математические методы и модели	Распределительный метод линейного программирования. Симплексный метод линейного программирования. Динамическое и параметрическое программирование. Сетевые модели.	16	18		20	ДЗ АКР
Всего		44	56		80	

*Формы текущего контроля: лабораторная работа (ЛР); контрольная работа (К); расчетно-графическая работа (РГР); домашнее задание (ДЗ); реферат (Р); эссе (Э); коллоквиум (КЛ); тестирование (Т); индивидуальное задание (ИЗ); аудиторная контрольная работа (АКР).

6. Образовательные технологии

Аудиторные занятия проводятся в следующих формах:

- лекция-визуализация с применением мультимедийных технологий.

Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации;

- лекция-беседа – диалог с аудиторией, объяснение с показом иллюстраций. Групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон;

- групповая консультация – разъяснение отдельных, наиболее сложных или практически значимых вопросов программы;

- групповая дискуссия - организация в малой группе целенаправленного разговора по проблемам в соответствии с заданной темой исследования;

- мастер-класс - передача студентам в ходе непосредственного общения с обратной связью собственного опыта, мастерства, искусства приглашенного лица, достигшего больших успехов в практической деятельности и ставшего высококвалифицированным экспертом в определенной области знаний.

В одном аудиторном занятии могут сочетаться различные формы проведения занятий.

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

С целью мотивации студентов к качественному освоению компетенций и достижению результатов обучения, формируемых дисциплиной «Системный анализ и моделирование в лесном деле», преподавателем проводится оценка знаний посредством выборочных устных опросов и регулярных кратких письменных аудиторных контрольных работ и итоговых контрольных работ по изучаемым разделам.

**Примерный перечень тем, выносимых на самостоятельное
изучение студентов**

№ п/п	Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов	Форма контроля по темам
1	Методы научных исследований и планирование экспериментов в лесном хозяйстве	Методы научного познания. Элементы методики научного эксперимента. Принципы планирования исследования	14	АКР
2	Методы математической статистики в планировании экспериментов и анализе эмпирических данных	Выборочный метод. Вариационная статистика. Методы оценки достоверности различий. Корреляционный и регрессионный анализ	20	АКР
3	Информационно-логический анализ и моделирование	Теория информация и математическая логика. Применение информационно-логического анализа	8	АКР
4	Методы нахождения оптимальных проектно-плановых и производственных решений	Графический, симплексный и распределительный методы линейного программирования. Двойственность в задачах линейного программирования	20	АКР
	Итого		62	

**Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной
аттестации**

Проведение зачета

Оценка «зачтено» выставляется студентам в 4,5-м семестре, полностью и успешно выполнившим задания текущего контроля в течение семестра:

- получившим положительные оценки за аудиторные контрольные работы;
- выполнившим все домашние задания и другие виды обязательной самостоятельной работы.

Вопросы и задачи итогового контроля

Вопросы итогового контроля

1. Предмет, цели и задачи математических методов и моделирования в лесном хозяйстве.
2. Специфика использования математических методов и моделей в лесном хозяйстве.
3. Развитие и применение математических методов и моделей в лесном хозяйстве (в предшествующие периоды и в настоящее время).
4. Основные общенаучные и специальные методы исследований в лесном хозяйстве.
5. Планирование научных экспериментов.
6. Элементы методики экспериментов в лесном хозяйстве и их математическое обоснование.
7. Подбор объектов для проведения исследований и наблюдений. Особенности объектов исследований в лесном хозяйстве.
8. Учеты и наблюдения в экспериментах с различными объектами.
9. Основные статистические методы, применяемые для обработки и анализа информации в лесном хозяйстве.
10. Назначение и применение анализа вариационных рядов количественной и качественной изменчивости.
11. Назначение и применение дисперсионного анализа.
12. Критерии достоверности различий в дисперсионном анализе.
13. Назначение и применение корреляционного анализа. Коэффициенты корреляции и детерминации.
14. Множественная корреляция. Особенности применения корреляционного анализа к биологическим объектам.
15. Назначение и применение регрессионного анализа. Уравнения регрессии.
16. Назначение и применение информационно-логического анализа. Его отличие от статистических методов.
17. Информационно-логические модели и их прогнозная вероятность.
18. Факторный анализ.
19. Ковариационный анализ.
20. Виды и назначение математических методов и моделей в лесном хозяйстве.
21. Специальные математические модели в лесном хозяйстве.
22. Математические методы и модели для проектно-плановых работ.
23. Методология разработки и анализа математических моделей.
24. Требования к математическим методам и моделям в лесном хозяйстве.
25. Структура модели и стадии моделирования.
26. Программные средства для математического моделирования.
27. Назначение и применение распределительного метода линейного программирования.
28. Особые случаи постановки распределительных задач.
29. Назначение и применение симплексного метода линейного программирования.
30. Структура математической модели в симплексном методе.

31. Назначение и математический смысл дополнительных переменных в симплексном методе.
32. Использование симплексного метода для решения задач, не имеющих естественного базиса.
33. Двойственность задач линейного программирования. Основные теоремы двойственности.
34. Требование целочисленности целевой функции. Целочисленное программирование.
35. Параметрическое программирование и его применение для решения лесохозяйственных задач.
36. Статические и динамические модели. Динамическое программирование.
37. Стохастическое программирование для моделирования процессов в лесном хозяйстве.
38. Нелинейность в лесохозяйственных задачах. Нелинейное программирование.
39. Методы сетевого планирования и управления. Их применение в лесном хозяйстве.
40. Понятие критического пути в сетевой модели и порядок перераспределения ресурсов.

Задачи итогового контроля

Задача 1

Оптимизация размещения побочного производства лесничества

Лесничество имеет 24 га свободной земли под паром и заинтересовано извлечь из нее доход. Оно может выращивать условную растениеводческую продукцию, которая достигает товарного состояния за один год или бычков, отведя часть земли под пастбище. Растениеводческая продукция выращивается и продается партиями по 1000 кг. Требуется 1,5 га для выращивания одной партии продукции и 4 га для вскармливания одного бычка. Лесничество потратит только 200 часов в год на свое побочное производство. Для выращивания одной партии продукции требуется 20 часов. Для ухода за одним бычком также требуется 20 часов. Лесничество имеет возможность использовать на эти цели 6 тыс. руб. Годовые издержки на одну партию растениеводческой продукции составляют 150 руб. и 1200 руб. на одного бычка. Уже заключен контракт на поставку 2 бычков. Один килограмм растениеводческой продукции принесет чистый доход 2 руб. 50 коп., один бычок - 5 тыс. руб.

Задача 2

Леспромхоз, имеющий лесопильный и фанерный цеха, столкнулся с проблемой наиболее рационального использования выделенной лесосеки. Чтобы получить 2,5 м³ коммерчески реализуемых комплектов пиломатериалов, необходимо израсходовать 2,5 м³ еловых и 7,5 м³ пихтовой древесины. Для изготовления 100 м² фанеры требуется 5 м³ еловых и 10 м³ пихтовой древесины. Выделенная лесосека содержит 80 м³ еловых и 180 м³ пихтовой древесины. Согласно условиям поставок, в течение планируемого периода необходимо произвести по крайней мере 10 м³ пиломатериалов и 1200 м² фанеры. Доход с 1 м³ пиломатериалов составляет 80 000 руб., а со 100 м² фанеры - 300 000 руб. Оптимизировать использование лесосеки.

Задача 3

В леспромхозе производится раскряжевка хлыстов на сортименты. Требуется получить сортименты трех видов - длиной 6, 2,2 и 1,5 м. Длина среднего хлыста 31 м, средний диаметр 0,3 м. План поставки сортиментов, соответственно, 30000 м³, 86000 м³ и 40000 м³. Используя карту раскряжки хлыстом без учета толщины пропила и сбега (таблица) определить оптимальный план раскряжки.

Сортимент, м	Варианты раскряжки хлыстов										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0
2,2	0	2	1	5	0	4	1	9	2	10	1
1,5	0	1	3	1	8	6	11	3	13	6	19
Отходы	1	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	0,3	0,7	1,1	0	0,3

Задача 4

Цех производит два вида продукции: обрезную доску и брус. Для изготовления 1 м³ бруса требуется 2,5 м³ сосны или 3 м³ ели. Для изготовления 1 м³ доски требуется 3 м³ сосны или 3,5 м³ ели. Максимальные суточные запасы сосны - 200 м³, ели - 300 м³. Суточный спрос на брус - 100 м³, на доску - 150 м³ при оптовых ценах за 1 м³ бруса - 2000 руб., за 1 м³ доски - 3000 руб. Определить оптимальные объемы выпуска бруса и доски.

Задача 5

Лесхоз для кормления животных использует два вида корма. В дневном рационе животного должно содержаться не менее 6 единиц вещества А и 12 единиц В. Какое количество корма надо расходовать ежедневно на одного животного, чтобы затраты были минимальны (по данным табл.)?

Питательные вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма вида:	
	1	2
А	2	1
В	2	4
Цена 1 кг, руб	2	3

Задача 6

В деревообрабатывающий цех завода поступил заказ вырезать из фанеры заготовки двух видов для 1000 изделий. Известно, что на одно изделие идет 2 заготовки первого вида и 3 - второго. Существуют три способа раскряжки: при первом способе из листа фанеры получается 5 заготовок первого вида и 2 заготовки второго вида, при втором: 1 заготовка первого вида и 2 заготовки второго и при третьем - соответственно 3 и 4. Сколько листов фанеры следует раскряжить по каждому способу, чтобы выполнить заказ и свести расход фанеры до минимума?

Задача 7

Леспромхоз имеет древесину трех видов в количествах: 1 - 1000 м³, 2 - 500 м³, 3 - 700 м³, для изготовления изделий А, В, С и D). Нормы расхода древесины в м³ на изготовление единицы каждого изделия и прибыль от реализации единицы изделия даны в таблице. Определить, сколько изделий каждого вида должно произвести предприятие, чтобы общая прибыль от реализации всех изделий была максимальной?

Сырье	Нормы расхода сырья на единицу изделия			
	А	В	С	Д
1	0,1	0,15	0,2	0,25
2	0,2	0,4	0,3	0,1
3	0,4	0,5	0,1	0,2
Прибыль, руб	10	20	30	10

Задача 8

Производство двух видов лесопроductии должно пройти три операции. Затраты времени на каждую операцию на изготовление одного изделия, прибыль от реализации одного изделия представлены в таблице. Сколько изделий каждого вида должно произвести предприятие, чтобы получить максимум прибыли, при условии, что число изделий А должно быть не менее 10, а В - не более 70 единиц?

Изделия	Затраты на изделие			Прибыль, руб.
	1	2	3	
А	11	7	16	25
В	6	8	9	38
Фонд времени на операцию	600	700	1300	

Задача 9

Предприятие должно выпустить по плану продукции А - 500 единиц, В - 300 единиц, С - 450 единиц на двух машинах, причем каждая может выполнить операции по производству всех трех видов продукции. Затраты времени на производство единицы изделия каждой из двух машин приведены в таблице. Как распределить работу машин, чтобы затраты времени на выполнение плана были минимальны?

Машины	Продукция		
	А	В	С
1	4	10	10
2	6	8	20

Задача 10

Предприятию задана месячная программа по изготовлению четырех видов изделий в количествах: вида А - 5000, В - 2000, С - 3000, D - 1600. На предприятии имеется три группы станков с различной производительностью. Суммарное допустимое время работы за этот период для каждой группы станков: первой - 800 ч., второй - 1000 ч., третьей - 1500 ч. Нормы времени (в часах) на изготовление одного изделия на каждом станке и данные об издержках (в рублях) на изготовление каждого изделия на станках различных групп приводятся в таблице. Требуется так распределить изготовление изделий по группам станков, чтобы была обеспечена заданная программа по изготовлению изделий и чтобы общие издержки были минимальны.

Группы станков	Нормы времени на станках, час				Издержки на изготовление единицы изделия, руб.			
	1	2	3	4	А	В	С	D
1	0,5	0,3	0,4	0,1	0,12	0,25	0,3	0,4
2	0,4	0,2	0,2	0,5	0,15	0,15	0,4	0,2
3	0,4	0,1	0,3	0,6	0,18	0,35	0,5	0,1

Задача 11

Составьте оптимальный план снабжения трех лесозаводов с трех лесосек, обеспечивающий наименьшие транспортные расходы, если известно, что потребность каждого завода в древесине 25 лесовозов в день, а ежедневный выход леса по лесосекам составляет: 1 – 25, 2 – 30, 3 – 25 лесовозов.

Расстояния перевозки даны в таблице:

<i>Лесосеки</i>	<i>Лесозаводы</i>		
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
I	8	15	50
II	10	17	20
III	30	25	15

Задача 12

При планировании развития побочного производства лесхоза запроектировано 4 фермы КРС и 4 полевых севооборота для снабжения ферм кормами. Требуется составить оптимальный план перевозок кормов с полей на фермы, обеспечивающий наименьшие транспортные затраты (т·км).

Потребность ферм в кормах

Номера ферм	Названия ферм	Поголовье, гол.	Требуется грубых кормов, т
1	Молочная	800	5440
2	Молочная	400	2720
3	Молочная	400	2845
4	Откорм молодняка	2800	13905
Всего		4400	24910

Размещение севооборотов и выход кормов

Номера севооборотов	Выход кормов, т	Расстояние от полей до ферм, км			
		ферма 1	ферма 2	ферма 3	ферма 4
1	3580	3,7	1,4	6,7	7,3
2	5203	2,1	2,6	4,3	4,5
3	2816	4,3	5,5	1,5	5,8
4	13311	5,9	4,1	3,7	3,4
Всего	24910				

Задача 13

Составить план оптимального распределения работ побочного производства лесхоза по маркам тракторов с минимальными затратами на их выполнение.

Объемы работ и себестоимость выполнения их на 1 га представлены в таблице:

Виды работ	Объем работ по видам	Объем работ по маркам тракторов		
		К-700А	Т-150К	МТЗ-80М
		314	308	230
Боронование	121	1,23	1,14	1,82
Предпосевная культивация	237	3,33	3,00	4,00
Подвоз минеральных удобрений	329	0,10	0,15	0,22
Внесение орг. удобрений	165	1,67	1,63	2,66

Задача 14

В лесничестве имеются несколько лесосек с запасом древесины: I – 600, II – 320, III – 560, IV – 450 м³.

Потребность в древесине составляет: лесопилка – 470, железнодорожная станция – 1100, собственные нужды 170, складская площадка – 250.

Транспортировка древесины осуществляется лесовозами КАМАЗ-4310. Стоимость транспортировки – 8 руб./т·км. Расстояния перевозки приведены в таблице:

Лесосеки	Лесопилка	Железнодорожная станция	Собственные нужды	Складская площадка
I	8	19	12	11
II	16	14	18	19
III	11	9	6	7
IV	21	23	15	15

Составить оптимальный план перевозок древесины из лесосек в пункты потребления.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Литература основная:

1. Герасимов Ю.Ю., Хлюстов В.К. Математические методы и модели в расчетах на ЭВМ: Применение в лесоуправлении и экологии. –М.: Изд-во МГУЛ, 2001. – 260 с.
2. Редькин А.К. Математическое моделирование и оптимизация технологических лесозаготовок: учебник для вузов. / А.К.Редькин, С.Б. Якимович. – М.: Изд-во МГУЛ, 2005. -504 с.
3. Овцинов В.И. Математическое моделирование в лесном хозяйстве: Электронный учебно-методический комплекс. –Барнаул, АГАУ, 2012.

Литература дополнительная:

1. Волков С.Н. Землеустройство: Экономико-математические методы и модели. –Т.4. –М.: Колос, 2001. -695 с.
2. Волков С.Н., Безгинов А.Н. Экономические модели в землеустройстве. Учебное пособие. –М., 2001. -283 с.
3. Гладских А.И., Льянов Х.-М.М. Математико-статистическое моделирование в агробиологии. –Целиноград, 1989. -85 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М., 1989.
5. Карасев А.И., Кремер Н.Ш., Савельева Т.И. Математические методы и модели в планировании. –М.: Экономика, 1987. -240 с.
6. Кабанов С.В. Методические указания для дипломного проектирования для студентов лесного факультета "Использование пакета Statistika 5.0 для статистической обработки опытных данных". Саратов: Изд-во Саратов. гос. агр. ун-та, 2001. 48 с.
7. Колемаев В.А., Староверов О.В., Турундаевский В.Б. Теория вероятностей и математическая статистика. –М.: Высшая школа, 1991. –С. 265-308.

8. Кундиус В.А., Мочалова Л.А., Кегелев В.А., Сидоров Г.С. Математические методы в экономике и моделирование социально-экономических процессов в АПК. –Москва: Колос, 2001. -286 с.
9. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве». –Омск, 1995. –Ч.1. -80 с.
- 10.Моисейченко В.Ф. и др. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. –М., 2001.
- 11.Моисейченко В.Ф., Трифонова М.Ф., Заверюха А.Х., Ещенко В.Е. Основы научных исследований в агрономии. –М.: Колос, 1996. –С. 302-312.
12. Овцинов В.И. Экономико-математические методы и моделирование в почвенно-агрохимических исследованиях, землеустройстве, земельном и городском кадастре. Часть I. Методы оценки качества и подготовки информации к моделированию: методические указания к лабораторным занятиям /В.И. Овцинов, А.Б. Совриков. -Изд. 2-е, перераб. и дополн. – Барнаул: РИО АГАУ, 2012. – 38 с.
- 13.Полунин И.Ф. Математическое программирование в землеустройстве. –Минск: Вышэйшая школа, 1972. -210 с.
- 14.Практикум по математическому моделированию экономических процессов в сельском хозяйстве /Под ред. А.Ф. Карпенко. –М.: Агропромиздат, 1985. -267 с.
- 15.Практикум по экономико-математическим методам и моделированию в землеустройстве /Под ред. проф. С.Н. Волкова. –М.: Агропромиздат, 1991. -255 с.
- 16.Снедекор Д. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. М.: Сельхозгиз, 1961.
- 17.Средства Microsoft Excel для экономико-математического моделирования и анализа экономических процессов в АПК. /Сост. Кундиус В.А., Дубина И.Н., Трушина Н.В. –Барнаул, 2001. -70 с.
- 18.Стативка И.М. Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве. –Харьков, 1985. -102 с.
- 19.Федосеев В.В., Гармаш А.Н. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели. –М.: Юнити, 2002. -390 с.
20. Черных В.Л., Сысуев В.В. Информационные технологии в лесном хозяйстве: Учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. – 378 с.
- 21.Франк Дж. Торнли Дж. Х.М. Математические модели в сельском хозяйстве/ Пер. с англ. М.: Колос, 1987.

Программно-информационные материалы

1. Microsoft Office Excel.
2. Open Office Calc.
3. MathCad.
4. Компьютерная программа для информационно-логического анализа ПЛА 1.0.

5. Набор компьютерных программ для решения задач линейного программирования распределительным и симплексным методом.
6. Компьютерная программа для построения сетевых моделей.
7. Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки ЭБД РГБ. Включает полнотекстовые базы данных диссертаций - <http://diss.rsl.ru>;
8. Электронная библиотека образовательных и научных изданий Iqlib - www.iqlib.ru;
9. Университетская информационная система Россия. УИС РОССИЯ - <http://www.cir.ru>;
10. Интернет-библиотека СМИ Public.ru - www.public.ru.

9. Материально-техническое обеспечение

Мультимедийное проекционное оборудование.
Компьютерные классы.

Наглядные пособия:

- демонстрационные плакаты.

Приложение № 1
к программе дисциплины
«Системный анализ и моделирование в лесном деле»

Аннотация дисциплины: «Системный анализ и моделирование в лесном деле»
Направление подготовки «Лесное дело»

Цель дисциплины: обучение студентов использованию современных математических методов и математических моделей при проведении научных исследований, планировании и обосновании управленческих решений в лесном хозяйстве

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	ПК-10 Умение применять современные методы исследования лесных и урбо-экосистем

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направления подготовки «Лесное дело»

Вид учебной работы	Всего часов	по семестрам	
		4 семестр	5 семестр
1.Аудиторные занятия, часов, всего,	100	50	50
1.1.Лекции	44	18	26
1.2.Лабораторные работы	56	32	24
1.3.Практические (семинарские) занятия	-		-
Самостоятельная работа, часов, всего,	80	58	22
в том числе:	-		-
2.1.Курсовая работа (КР)	-		-
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	-		-
2.3. Самостоятельное изучение разделов	60	48	12
2.4.Текущая самоподготовка			
2.5.Подготовка и сдача зачета (экзамена)	20	10	10
2.6. Контрольная работа (К) 2	-		-
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость: часы	180	108	72
зачетные единицы	5	3	2

Форма итоговой аттестации – зачет.

Перечень изучаемых тем (основных):

Методы научных исследований в лесном деле.
Планирование и проведение экспериментов.
Основы математической статистики.
Методы оценки качественной и количественной изменчивости.
Дисперсионный анализ.
Корреляционный и регрессионный анализы.
Информационно-логический анализ.
Оптимизационные математические методы и модели.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Системный анализ и моделирование в лесном деле»

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1.	Иванов П.В. Экономико-математическое моделирование в АПК : учебное пособие / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 254 с.	51
2.	Овцинов В.И. Экономико-математические методы и моделирование в почвенно-агрохимических исследованиях, землеустройстве, земельном и городском кадастре : методические указания к лабораторным занятиям / В. И. Овцинов, А. Б. Совриков ; ред. Г. Г. Морковкин ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГУ, 2012. - Ч. 1 : Методы оценки качества и подготовки информации к моделированию. - 2-е изд., перераб. и доп. - 38 с. -).	28
3.	Овцинов В.И. Экономико-математические методы и моделирование в почвенно-агрохимических исследованиях, землеустройстве и кадастре : методические указания к лабораторно-практическим занятиям / В. И. Овцинов, А. Б. Совриков ; ред. Г. Г. Морковкин ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2015. - Ч. 1 : Методы оценки качества и подготовки информации к моделированию. - 3-е изд., перераб. и доп. - 2015. - 44 с. -).	70

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1.	Доспехов Б.А. Методика полевого опыта : учебник для вузов / Б. А. Доспехов. - 6-е изд., стер. - М. : ИД Альянс, 2011. - 352 с.	49
2.	Огневцев С.Б. Моделирование АПК: теория, методология, практика / С. Б. Огневцев, С. О. Сиптиц. - М. : ВИАПИ, 2002. - 280 с.	1
3.	Васильков Ю.В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании : Учебное пособие для вузов / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. - М. : Финансы и статистика, 2001. - 256 с. : ил.	1
4.	Моисейченко В.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В. Ф. Моисейченко, А. Х. Заверюха, М. Ф. Трифонова. - М. : Колос, 1994. - 383 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для вузов).	9
5.	Федосеев В.В., Гармаш А.Н. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели. - М.: Юнити, 2002. - 390 с.	3
6.	Черных В.Л., Информационные технологии в лесном хозяйстве : учебное пособие / В. Л. Черных, В. В. Сысуев. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2000. - 378 с.	29
7.	Попов А.М. Экономико-математические методы и модели : учебник для бакалавров / А. М. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 479 с.	15
8.	Перова Т.Н. Методы оптимальных решений : учебно-методическое пособие / Т. Н. Перова, Н. В. Тумбаева. - Барнаул : АГАУ, 2013. - 108 с.	28
9.	Лобова Н.Н. Статистическая обработка данных : учебно-методическое пособие / Н. Н. Лобова, И. Н. Поспелова ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2013. - 62 с.	35
10.	Волков С.Н., Экономические модели в землеустройстве : Учебно-практическое пособие / С. Н. Волков, А. Н. Безгинов. - М. : [б. и.], 2001. - 283 с.	5

Составитель:



А.Б. Совриков

Список верен
Зав. отделом библиотеки




О.П. Штабель

Приложение 3

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины «Системный анализ и моделирование в лесном деле»

на 2017-2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры почвоведения и агрохимии, протокол № 1 от 8 сентября 2017г.

Зав. кафедрой:

д.с.-х.н., профессор _____  Г.Г. Морковкин

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений и дополнений в рабочей программе нет.
- 2.
- 3.
- 4.

Составители изменений и дополнений:

к.с.-х.н., доцент _____  А.Б. Совриков
ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

_____ / _____ / _____
ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент _____  О.М. Завалишина
ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия

« 8 » сентября 201 7 г