

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан  И.А. Несмиянов
«14» 06 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Кафедра «Математическое моделирование и информатика»

Уровень основной профессиональной образовательной программы: прикладной бакалавриат

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 - «Агроинженерия»

Профиль (специализация) Технические системы в агробизнесе

Форма обучения очная, заочная

Год начала освоения программы 2014

Волгоград
2017

Автор(ы):

доцент



Е.В. Мелихова

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия профиль (специализация) Технические системы в агробизнесе

Доцент кафедры «Технические системы в АПК»,
к.т.н., доцент

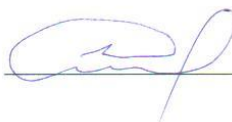


П.В. Коновалов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Математическое моделирование и информатика»

Протокол № 1 от 29.08 2014 г.
дата

Заведующий кафедрой, профессор



А.Ф. Рогачев

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией _____
Инженерно-технологического факультета

Протокол № 1 от 29 августа 2014 г.
дата

Председатель методической комиссии факультета Мед. Г.А. Любимова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является

приобретение будущими бакалаврами сведений об основных методах обработки экспериментальных данных, построения регрессионных моделей и оптимизации задач инженерной практики;

формирование практических навыков визуализации математических моделей и расчетов с помощью Mathcad и MS Excel.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- Знать основные этапы математического моделирования,
- построение модели множественной регрессии;
- оценку модели множественной регрессии;
- структуру ЗЛП;
- методы решения ЗЛП;
- Теорию двойственности.
- Решение транспортной задачи ЛП;
- Виды и способы решения дифференциальных уравнений.
- Уметь строить поле корреляции, линию тренда;
- находить уравнение линии тренда и множественной регрессии, используя про-

граммные средства;

- решать ЗЛП различными способами;
- Решать транспортную задачу и задачи о назначении, дифференциальные уравнения.

Проводить анализ полученного решения;

- Владеть программой MS Excel, Mathcad;
- методами построения математических моделей типовых профессиональных задач;
- практическими навыками для проведения исследований и использованием современных методов и методик

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, а также знаний, умений, навыков, необходимых для решений профессиональных задач в производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций.

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать структуру, виды, способы решений ЗЛП. Симплекс метод. Теорию двойственности. Построение транспортной задачи ЛП.
		Уметь решать ЗЛП различными способами. Решать ДЗЛП, транспортную задачу. Проводить анализ полученного решения.
		Владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач; практическими навыками для проведения исследований и использованием современных методов и методик.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная математика» является обязательной вариативной и находится в базовой части 1.

Цикл Б.1.В.ОД.5 - вариативная часть, обязательные дисциплины.

Для успешного освоения данной дисциплиной обучающийся должен обладать знаниями по математике, физике, информатике, теоретической механике и другими составляющими математического и естественнонаучного цикла предшествующих семестров.

В ходе изучения прикладной математики устанавливаются логические и содержательно-методические взаимосвязи с другими частями ООП. С дисциплинами математического и естественнонаучного цикла- математикой, физикой, информатикой; профессионального цикла –теоретической механикой, гидравликой и др.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		34	34
Лекции (Л)		12	12
Практические занятия (ИЗ)/ Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		22	22
Самостоятельная работа студента (СРС), всего		38	38
Курсовой проект (КП)		-	-
Курсовая работа (КР)		-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)		-	-
Реферат (Реф)		-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем		38	38
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	0	0
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен	-	-
Общая трудоемкость	часов	72	72
	зачетных единиц	2	2

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по курсам
			3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		10	10
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ИЗ)/ Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		6	6
Самостоятельная работа студента (СРС), всего		58	58
Курсовой проект (КП)		-	-
Курсовая работа (КР)		-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)		-	-

Реферат (Реф)		-	-
Контрольная работа заочников		10	10
Самостоятельное изучение разделов и тем		48	48
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	4	-
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен	-	-
Общая трудоемкость	часов	72	72
	зачетных единиц	2	2

4.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание лекций

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Объём, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	2	3	4
1.2	Решение оптимизационных задач	4	2
3.	Графический метод решения ЗЛП.	2	2
4.	Двойственные ЗЛП.	2	-
5.	Решение транспортных задач и задач о назначении.	2	-
6	Решение дифференциальных уравнений	2	
ИТОГО		12	4

4.2. Практические (семинарские) занятия не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы.

№	Наименование лабораторных работ	Объём, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	2	3	4
1.	Решение оптимизационных задач	6	2
2.	Графический метод решения ЗЛП.	4	2
3.	Двойственные ЗЛП.	4	-
4.	Решение транспортных задач и задач о назначении.	4	-
5.	Решение дифференциальных уравнений	4	2
ИТОГО		22	6

4.4. Перечень тем для самостоятельного изучения

№ п/п	Тема для самостоятельного изучения	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	заочная
1	Уравнения парной и множественной регрессии	6	10
2	Оценка параметров множественной регрессии	6	10
3	Временные ряды. Фиктивные переменные	6	9
4	Оптимизация функций без ограничений	6	8
6	Оптимизация функций при наличии ограничений	6	8
7	Нелинейное и динамическое программирование	8	8
ВСЕГО		38	53

4.5. Другие виды самостоятельной работы не предусмотрены.

№ п/п	Содержание самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
	Подготовка и написание контрольной работы	-	10
ВСЕГО		-	10

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине рекомендуется следующая учебно-методическая литература:

- 1) Мелихова Е.В. Применение комплексов программ Mathcad для решения задач математического моделирования: Учебное пособие / Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградская ГАУ, 2016. – 140 с. <http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1753>

Для выполнения контрольной работы у заочной формы обучения используется:

- 1) Мелихова Е.В. Прикладная математика: численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений: Учебное пособие / Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградская ГАУ, 2015. – 88 с. <http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1743>

6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (фонд оценочных средств)

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

Перечень компетенций,
на освоение которых направлена дисциплина

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК- 2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Этапы формирования компетенций в результате изучения дисциплины
в процессе освоения образовательной программы*

Участвующие в формировании компетенций дисциплины, модули, практики		Форма обучения	Курсы обучения					
			1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности								
Б1.Б.5	Математика	Очная	+	+				
		Заочная	+	+				
Б1.Б.6	Физика	Очная	+	+				
		Заочная		+				
Б.1.Б.7	Химия	Очная	+					
		Заочная	+					
Б.1.Б.8	Биология с основами экологии	Очная	+					
		Заочная	+					
Б.1.Б.11	Гидравлика	Очная			+			
		Заочная			+			
Б.1.В.ОД.4	Теоретическая механика	Очная	+	+				
		Заочная	+	+				
Б1.В.ОД.5	Прикладная математика	Очная			+			
		Заочная			+			
Б1.В.ОД.8	Сопротивление материалов	Очная		+				
		Заочная		+				
ФТД.1	Введение в вузовскую математику	Очная	+					
		Заочная						
ФТД.2	Введение в вузовскую физику	Очная	+					
		Заочная						

Основными этапами формирования указанных компетенций при освоении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой модулей (разделов, тем). Изучение каждого модуля (раздела, темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения их обучающимися.

Этапы формирования компетенций
в процессе изучения дисциплины

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Оценочные средства по этапам формирования компетенций*	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		зачет
Тема 1.Решение оптимизационных задач	Отчет по лабораторной работе, индивидуальные домашние задания;	

Тема 2.Графический метод решения ЗЛП.	Отчет по лабораторной работе, индивидуальные домашние задания;	
Тема 3.Двойственные ЗЛП.	Отчет по лабораторной работе, индивидуальные домашние задания;	
Тема 4.Решение транспортных задач и задач о назначении.	Отчет по лабораторной работе, индивидуальные домашние задания;	
Тема 5.Решение дифференциальных уравнений	Отчет по лабораторной работе, индивидуальные домашние задания;	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.2.1 Текущий контроль

Показатели оценивания компетенций
на различных этапах их формирования в процессе изучения дисциплины

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Показатели оценивания Компетенций	
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Тема 1.Решение оптимизационных задач	Знает	Какие проблемы производства, проектирования, прогнозирования решаются с помощью задач оптимизации; структуру задачи оптимизации в общем виде.
	Умеет	Составлять математическую модели ЗЛП.
	Владеет	Математическим аппаратом составления и преобразования математических выражений.
Тема 2.Графический метод решения ЗЛП.	Знает	Алгоритм решения ЗЛП в среде Excel и Mathcad.
	Умеет	Решать ЗЛП в среде Excel и Mathcad по заданному алгоритму.
	Владеет	Методами решения ЗЛП в среде Excel и Mathcad самостоятельно.
Тема 3.Двойственные ЗЛП.	Знает	Алгоритм решения ТЗ в среде Excel и Mathcad.
	Умеет	Решать ТЗ в среде Excel и Mathcad по заданному алгоритму.
	Владеет	Методами решения ТЗ в среде Excel и Mathcad самостоятельно.
Тема 4.Решение транспортных задач и задач о назначении.	Знает	Алгоритм решения ЗН в среде Excel и Mathcad.
	Умеет	Решать ЗН в среде Excel и Mathcad по заданному алгоритму.
	Владеет	Методами решения ЗН в среде Excel и Mathcad самостоятельно.
Тема5. Решение дифференциальных уравнений	Знает	Алгоритм решения ДУ в средеMathcad.
	Умеет	Решать ДУ в среде Mathcad по заданному алгоритму.
	Владеет	Методами решения ДУ в среде Mathcad самостоятельно.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций
в процессе изучения дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочно-го средства	Шкала оценивания	Критерии оценки
ОПК-2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
Тема 1. Составление математической модели ЗЛП Тема 2. Решение ЗЛП В среде Excel и Mathcad	Отчет по лабораторной работе, индивидуальные домашние задания;	«Зачтено» (6-10 баллов)	Знает методологию математического моделирования для решения инженерных задач; основные алгоритмы типовых численных методов решения алгебраических или трансцендентных уравнений; структуру ЗЛП; Умеет строить графики функций используя графический метод решения уравнений; вычислять, используя программные средства; применять методы решения математических моделей, численные алгоритмы решения дифференциальных уравнений для решения инженерных задач, применять современные математические модели и методы их решения; Владеет программой MS Excel, Mathcad.
		«Не зачтено» (0- 5 баллов)	Не может использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных наук при решении профессиональных задач; применять пакеты прикладных программ в своей деятельности
Тема 3. Решение транспортной задачи Тема 4. Решение задачи о назначении	Отчет по лабораторной работе, индивидуальные домашние задания;	«Зачтено» (6 - 20 баллов)	Знает структуру, виды, способы решений ЗЛП. Симплекс метод. Теорию двойственности. Построение транспортной задачи ЛП; умеет решать ЗЛП различными способами ДЗЛП, транспортную задачу, задачу о назначении, проводить анализ полученного решения; владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач; практическими навыками для проведения исследований и использованием современных методов и методик.
		«Не зачтено» (0 -5 баллов)	Не может использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных наук при решении профессиональных задач; применять пакеты прикладных программ в своей деятельности
Тема 5. Решение дифференциальных уравнений	Отчет по лабораторной работе, индивидуальные домашние задания;	«Зачтено» (6 - 20 баллов)	Знает численные алгоритмы решения дифференциальных уравнений для решения инженерных задач; вычисляет, используя программные средства; владеет программой MS Excel, Mathcad.
		«Не зачтено» (0 -5 баллов)	Не может использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных наук при решении профессиональных задач; применять пакеты прикладных программ в своей деятельности

6.2.2 Промежуточная аттестация

Показатели оценивания компетенций в результате изучения дисциплины
в процессе освоения образовательной программы

Показатели оценивания Компетенций	
ОПК- 2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
Знает	структуру, виды, способы решений ЗЛП. Симплекс метод. Теорию двойственности. Построение транспортной задачи ЛП.
Умеет	решать ЗЛП различными способами. Решать ДЗЛП, транспортную задачу. Проводить анализ полученного решения.
Владеет	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач; практическими навыками для проведения исследований и использованием современных методов и методик.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций
в результате изучения дисциплины в процессе освоения
образовательной программы

Шкала оценивания	Критерии оценки
На зачете	
«Зачтено» (61-100 баллов)	. Может демонстрировать составление и решения математических моделей различными методами; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с обработкой экспериментальных данных; применять пакеты прикладных программ в своей деятельности; использовать дополнительные источники для самостоятельного изучения заданных тем и вопросов. использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с обработкой экспериментальных данных; применять пакеты прикладных программ в своей деятельности; перечислять виды моделей и методы решения. Алгоритм решения ЗЛП графическим, симплекс методом. Показывает способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;
«Не зачтено» (менее 61 балла)	Не может использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных; применять пакеты прикладных программ в своей деятельности

6.3 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

6.3.1 Текущий контроль

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины,
соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	№ задания
ОПК- 2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Тема 1. Составление математической модели ЗЛП Тема 2. Решение ЗЛП В среде Excel и Mathcad	Отчет по лабораторным работам, индивидуальные домашние задания	15-20; 13-19
Тема 3. Решение транспортной задачи Тема 4. Решение задачи о назначении	Отчет по лабораторным работам, индивидуальные домашние задания	21-33, 20-22
Тема 5. Решение дифференциальных уравнений	Отчет по лабораторным работам, индивидуальные домашние задания	34-37; 1-4

6.3.2 Промежуточная аттестация

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в результате изучения дисциплины
в процессе освоения образовательной программы,
соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	№ вопроса / задания для проверки уровня обученности		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК- 2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
Тема 1. Составление математической модели ЗЛП Тема 2. Решение ЗЛП В среде Excel и Mathcad	13-22	11-15	1-3
Тема 3. Решение транспортной задачи Тема 4. Решение задачи о назначении	23-29	16-20	4-7
Тема 5. Решение дифференциальных уравнений	30-33	21-22	8-11

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

ОПК-2 - способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

1. Понятие допустимого решения задачи линейного программирования.
2. Оптимальное решение задачи линейного программирования: математическое определение.
3. Несовместность системы ограничений задачи линейного программирования: причины, примеры.
4. Неограниченность целевой функции задачи линейного программирования: причины, примеры, экономическая интерпретация.
5. Каноническая форма записи задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация.
6. Переход от стандартной формы записи задачи линейного программирования к канонической.
7. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
8. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
9. Опорное решение задачи линейного программирования и его отыскание.
10. Правила формулирования задачи линейного программирования в Microsoft Excel для её решения
11. Последовательность решения открытой транспортной задачи методом потенциалов.
12. Последовательность решения закрытой транспортной задачи методом потенциалов.
13. Постановка и экономическая интерпретация задачи о назначениях.
14. Алгоритм численного решения задачи о назначениях.
15. Принцип оптимальности Беллмана.
16. Алгоритм поиска кратчайшего пути на графе.
17. Алгоритм поиска минимального срока выполнения последовательности работ;
18. Виды дифференциальных уравнений;
19. Общее решение дифференциальных уравнений;
20. Частное решение дифференциальных уравнений;
21. Решение дифференциальных уравнений в программе MathCad.

Вопросы / Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

ОПК-2 - способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

11. Оценку существенности (значимости) отдельного параметра уравнения регрессии можно проводить на основании показателей ...
 - a) доверительного интервала
 - b) стандартной ошибки
 - c) множественного коэффициента детерминации
 - d) множественного коэффициента корреляции.
12. Расположите модели в возрастающем порядке по степени сложности оценки их параметров
 - a) линейная модель
 - b) нелинейная модель нелинейная относительно параметров (внутренне линейная)
 - c) нелинейная модель внутренне нелинейная

d) нелинейная модель, линейная относительно параметров.

13. Индекс корреляции, рассчитанный для нелинейного уравнения регрессии характеризует ...

- a) статистическую значимость (существенность) связи построенного уравнения
- b) положительна или отрицательна корреляция;
- c) тесноту нелинейной связи между зависимой и независимой переменными
- d) на сколько процентов изменится значение зависимой переменной при изменении на один процент независимой переменной.

14. Компонентами, оказывающими влияние на уровень временного ряда, являются ...

- a) Автокорреляция
- b) сезонные колебания
- c) лаговые переменные
- d) тенденция.

15. Для оценки заработной платы некоторого работника используется следующая модель $Y_i = \alpha + \beta_1 X_i + \gamma_1 D_i + \gamma_2 C_i + \gamma_3 S_i + \gamma_4 W_i + \varepsilon_i$, где Y_i - заработная плата i -го работника; X_i - общий стаж его работы на данном предприятии; D_i - количество лет, потраченных работником на профессиональное обучение (в том числе и повышение квалификации); C_i - переменная, принимающая значение 1, если у работника есть дети и 0, если нет, S_i - переменная, принимающая значение 1, если работник мужчина, и 0, если женщина; W_i - количество должностей, которые сменил работник на различных предприятиях в течение последнего года. Сколько факторов необходимо представить в модели фиктивными переменными?

16. Для зависимости спроса на некоторый товар от цены за единицу товара и дохода потребителя получено уравнение регрессии вида $y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \varepsilon$. Парными коэффициентами корреляции могут быть...

- a) $r_{x_1 x_2}$;
- b) $R_{yx_1 x_2}$;
- c) r_{yx_2} ;
- d) $R_{yx_1 x_2}^2$;

17. Значение коэффициента детерминации составило 0.9. следовательно, отношение _____ дисперсии общей дисперсии равно _____.

- a) остаточной ... 0.1
- b) факторной ... 0.9
- c) остаточной ... 0.9
- d) факторной ... 0.1

18. Критическое (табличное) значение F —критерия является пороговым значением для определения ...

- a) статистической значимости построенной модели
- b) доли дисперсии зависимой переменной, объясняемой с помощью построенной модели

- с) значимости (существенности) моделируемой связи между зависимой переменной и совокупностью независимых переменных эконометрической модели
- д) доли дисперсии зависимой переменной, не объясняемой с помощью построенной модели, а вызванной влиянием случайных воздействий

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

ОПК-2 - способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

29. Число переменных в ЗЛП в канонической форме равно 6, Матрица ограничений имеет

вид: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & -10 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & -4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}$. Какие переменные можно принять за свободные?

- 1) x_5, x_6
- 2) x_6, x_4
- 3) x_4, x_5, x_6
- 4) x_1, x_2, x_3
- 5) x_5, x_4

30. Вопрос. Число переменных в ЗЛП в канонической форме равно 6, Матрица ограничений

имеет вид: $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & -10 & 0 \\ -1 & -2 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & -3 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}$. Какие переменные можно принять за свободные?

- 1) x_5, x_6
- 2) x_1, x_2
- 3) x_4, x_5, x_6
- 4) x_1, x_2, x_3
- 5) x_5, x_1

31. Вопрос: Если при решении ЗЛП на максимум симплекс методом, все оценки (индексы оценок) получились неотрицательные, то соответствующий опорный план является

- 1) единственным
- 2) не оптимальным
- 3) оптимальным
- 4) оптимальным и неединственным, если при некотором $\Delta_i = 0$ для вектора условий, не входящего в базис

5) не единственным, если при некотором $\Delta_l = 0$ для вектора условий, не входящего в базис.

32.Вопрос: Если при решении ЗЛП на минимум симплекс методом, все оценки (индексы оценок) получились отрицательные, то соответствующий опорный план является

- 1) единственным
- 2) не оптимальным
- 3) оптимальным
- 4) не единственным
- 5) оптимальным, но не единственным

33.Вопрос: Если при решении ЗЛП на минимум симплекс методом, все оценки (индексы оценок) получились неположительные, то соответствующее этому опорному решению оптимальное значение целевой функции является

- 1) оптимальным, но не единственным
- 2) не оптимальным
- 3) оптимальным
- 4) не единственным
- 5) единственным

Задания для контрольной работы:

- 1) Мелихова Е.В. Прикладная математика: численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений: Учебное пособие / Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградская ГАУ, 2015. – 88 с. <http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1743>

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

Методические материалы, определяющие процедуры
оценивания сформированности компетенций,
соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Методические материалы*
ОПК- 2 способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Тема 1. Составление математической модели ЗЛП Тема 2. Решение ЗЛП В среде Excel и Mathcad	Отчет по лабораторным работам, индивидуальные домашние задания	Методические указания по подготовке к самостоятельной работе
Тема 3. Решение транспортной задачи Тема 4. Решение задачи о назначении	Отчет по лабораторным работам, индивидуальные домашние задания	Методические указания по подготовке к самостоятельной работе
Тема 5. Решение дифференциальных уравнений	Отчет по лабораторным работам, индивидуальные домашние задания	Методические указания по подготовке к самостоятельной работе

Методические указания по подготовке к самостоятельной работе

Студенты по данному предмету выполняют две самостоятельные работы.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение учебной дисциплины. Самостоятельная работа студентов заключается в индивидуальном изучении рекомендуемых учебников и учебных пособий.

При этом обращается внимание на:

трактовку основных показателей (понятий) и сущность математических методов;
методику выбора формул расчетов.

Для лучшего усвоения материала необходимо конспектировать теорию по изучаемой теме и разбирать решение приведенных в книгах примеров и задач.

В процессе самостоятельной работы студенты могут обращаться к преподавателю для индивидуальных консультаций, которые по форме и содержанию строятся так, чтобы они побуждали обучающихся к творческому мышлению и самостоятельному «добыванию» знаний. С этой целью консультирование осуществляется постановкой «наводящих» вопросов, методом сравнения и сопоставления аналогичных или похожих явлений (систем) и указанием литературы, в которой можно найти изложение этого учебного материала.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная литература

1. Мелихова Е.В. Прикладная математика: численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений: Учебное пособие / Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградская ГАУ, 2015. – 88 с. Режим доступа: <http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1743>
2. Мелихова Е.В. Применение комплексов программ Mathcad для решения задач математического моделирования: Учебное пособие / Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградская ГАУ, 2016. – 140 с. Режим доступа: <http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1753>

3. Шубович А.А. Руководство к решению задач по дискретной математике : учеб.-метод. пособие / А. А. Шубович ; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Изд-во ВолГАУ, 2015. - 88 с. - 80,45. Режим доступа: <http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1655>

7.2 Дополнительная литература

1. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учеб. пособие / В.А. Охорзин. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 352 с.
2. Красс, М.С. Моделирование эколого-экономических систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.С. Красс. - Электрон. текстовые дан. - М.: «ИНФРА-М» 2013. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=398940>.
3. Экономико-математические методы и модели : [учеб. пособие] / С. И. Макаров; под ред. С. И. Макарова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КноРус, 2009. - 240 с.
4. Пантелеев А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учеб. пособие для студ. вузов / Андрей Владимирович, Татьяна Александровна ; А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2005. - 544 с. : ил.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.math-pr.com/zlp_1.php - Симплекс-метод. Решение задачи линейного программирования.
2. <http://www.grandars.ru/student/vysshaya-matematika/simpleksnyy-metod.html> - решение транспортных задач
3. <http://matematikam.ru/calculate-online/differential-equations.php> - решение дифференциальных уравнений

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины следует обратить особое внимание на усвоение её понятийного аппарата. Аналогичные понятия встречаются и в других учебных курсах. В этом отношении весьма полезным будет обращение к глоссарию по дисциплине.

Студенты должны исходить из того, что реальные практические задачи объёмны, в них большое количество переменных и внутренних связей, вследствие чего их решение, как правило, невозможно без использования электронных вычислительных машин (далее – ЭВМ).

При подготовке к контрольным мероприятиям усвоения материала дисциплины студентам следует готовиться и к тестовым проверкам в компьютерных классах, использовать для подготовки Интернет-тренажер. Следует также быть готовым и к коротким летучкам, которые проводятся преподавателями на практических занятиях. Ясно, что успех на этих проверках может быть достигнут только при систематической работе над учебным материалом. Для самоконтроля и закрепления знаний и умений необходимо использовать систему тестовых заданий. Обращение к тестовым заданиям поможет также своевременно выявить пробелы в усвоении учебного материала, принять необходимые меры к их устранению.

В целях эффективного усвоения теоретического материала на лекциях и практических занятиях используется мультимедийная аппаратура, демонстрируются слайды, показываются презентации, предлагается «раздаточный» материал. Это обязательно нужно использовать для пополнения конспекта, насыщения его необходимыми схемами, таблицами и рисунками.

Изучение дисциплины «Прикладная математика» в силу её содержания и места в подготовке, должно быть подчинено формированию у студентов «оптимизационного образа мышления», предполагающего постоянный поиск наилучших способов действий для достижения поставленных целей.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Desktop Optimization Pack for SAALNGSubsVLMVLPcrDvcforWinSAFaculty; Контракт № 0329100008 915000035-0001536-02 от 28.12.2015, лицензия ООО «ОФИС-КОННЕКТ»
2. Desktop School ALNG LicSAPk MVL A Faculty SAALNGSubsVLMVLPcrDvcforWinSA-Faculty; Контракт № 0329100008 915000035-0001536-02 от 28.12.2015, лицензия ООО «ОФИС-КОННЕКТ»
3. MathCADUniversityDepartmentPerpetual - 200 Floating; Гос. контракт №09-07-03 от 09.07.2009 лицензия ЗАО «СофтЛайн Трейд»
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License Лаборатория Касперского Академические (образовательные) лицензии Сублиц. договор 774/15/223 14.10.2015 СофтЛайн Трейд, ЗАО
5. СДО "Прометей" Виртуальные технологии в образовании Академические (образовательные) лицензии Договор 1/ВГСХА/10/08 13.10.2008 Виртуальные технологии в образовании, ООО.

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционная аудитория 315 к.м	Видеопроекторное оборудование для презентаций, экран, проектор
2	Компьютерные классы для проведения практических занятий 311 к.м	Персональные компьютеры, интерактивная доска, проектор

12 Иные сведения и (или) материалы

12.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется сочетание отдельных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся с целью достижения запланированных результатов обучения и формирования соответствующих компетенций.

Методы активного и интерактивного обучения при разных видах учебных занятий

№	Методы	Лекции	Практические/семинарские занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Разбор конкретных ситуаций	+		+	+
2.	Электронное тестирование			+	+
3	Интерактивные лекции лекции-конференции	+			+
4.	Работа в команде			+	
5	Опережающая самостоятельная работа				+