

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.10.2022 06:51:37

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb237361609b644b73d489861c255891f288f013a1751fae

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета
профессор

Стребков С.В.



« 20 »

05

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Математическое и имитационное моделирование»

Направление подготовки/специальность: 09.03.03. Прикладная информатика
шифр, наименование

Направленность (профиль): Прикладная информатика в АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2022

Майский, 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г., №245;
- профессионального стандарта «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н
- профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н
- профессионального стандарта «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н

Составители: старший преподаватель кафедры физики, химии и информационных технологий Скрипина И.И.

Рассмотрена на заседании кафедры математики, физики, химии и информационных технологий

« 18 » мая 2022 г., протокол № 9/1

Зав. кафедрой  Е.В. Голованова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Д.Н. Клёсов

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины – освоение современных web-технологий и сопутствующих областей знаний, методов и средств создания web-ресурсов, продвижения и применения в различных видах деятельности.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины:

Познакомить с базовыми концепциями и приемами web-программирования.

- Расширить представление о современных web-технологиях.
- Приобрести навыки в использовании современных языков программирования для создания web-приложений.
- Развитие самостоятельности при создании web-сервисов, сайтов, порталов с использованием изученных технологий.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

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

Математическое и имитационное моделирование относится к дисциплинам базовой части (Б1.О.32) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Освоение дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» необходимо для изучения дисциплин: «Разработка мобильных приложений», «Геоинформационные системы», «Программирование информационных систем», а также для выполнения ВКР.

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Дискретная математика
	2. Алгоритмизация и программирование
	3. Вычислительные системы сети и телекоммуникации
	4. Теория систем и системный анализ

<p>Требования к предварительной подготовке обучающихся</p>	<p>знать: основные назначения web-ресурсов; основные подходы в программировании; основные сетевые технологии.</p> <p>уметь: создавать программные приложения; пользоваться источниками информации для лучшего усвоения дисциплины</p> <p>владеть: основными программами пакета MS Office; навыками практического применения ИТ для решения профессиональных задач; простейшими языками программирования.</p>
---	---

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы Достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<p>Знать: понятие имитационной модели; содержание процесса имитационного моделирования</p> <p>Уметь: настраивать программное обеспечение для работы в сети Интернет;</p> <p>Владеть: навыками анализа и эксплуатации имитационных моделей; навыками отладки имитационных моделей;</p>

ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 Демонстрирует знания основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	Знать: область применения и границы возможности имитационного моделирования; приемы формализации и алгоритмизации основных экономических и технологических процессов Уметь: применять методы параметрической идентификации компонентов имитационных моделей; Владеть: навыками разработки отдельных компонентов имитационных моделей в составе рабочей группы.
		ОПК-6.2 Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий	Знать: методы теории систем и системного анализа математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, Уметь: анализировать информационные потоки, Владеть навыками расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
		ОПК -6.3 Демонстрирует навыки проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий	Знать: область применения и границы возможности имитационного моделирования; приемы формализации и алгоритмизации основных экономических и технологических процессов Уметь: применять методы параметрической идентификации компонентов имитационных моделей; Владеть: навыками анализа и эксплуатации имитационных моделей; навыками отладки имитационных моделей.

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

4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым)		
Семестр изучения дисциплины	7	4 курс
Общая трудоемкость, всего, час	288	288
зачетные единицы	8	8
1. Контактная работа		
1.1 Контактная аудиторная работа (всего)	103,4	39,4
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	42	10
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	28	12
Практические занятия (<i>Пр</i>)	28	3
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)		2
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	2	
Текущие консультации (<i>ТК</i>)		12
1.2 Промежуточная аттестация		
Зачет (<i>КЗ</i>)		
Экзамен (<i>КЭ</i>)	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)	3	
1.3 Контактная внеаудиторная работа (контроль)	14	4
в том числе по семестрам	14	4
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)		
170,6	244,6	
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	24	30
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	60	50
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	60	100
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10,6	56,6
Подготовка к экзамену	16	8

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час								
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	6	7	8	9	11	
7 семестр				4 курс , летняя сессия					
Модуль 1 «Основные понятия, цели и методологии курса»	116,6	20	26	70,6	113,6	4	5	104,6	
1. Основы имитационного моделирования.	30,6	4	6	20,6	32	1	1	30	
2. Разработка имитационных моделей детерминированных систем.	46	8	10	28	34	2	2	30	
3. Разработка имитационных моделей стохастических систем.	36	8	8	20	47,6	1	2	44,6	
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	4	-	2	2	0	-	-	-	
Модуль 2 «Математическое и имитационное моделирование в деталях»	152	22	30	100	156	6	10	140	
1. Автоматизированное конструирование моделей бизнес-процессов.	40	6	8	26	33	2	2	40	
2. Имитация процессов финансирования и денежных потоков.	52	8	10	34	34	2	4	50	
3. Разомкнутые и замкнутые схемы моделей.	54	8	10	36	43	2	4	50	
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	6	-	2	4	0	-	-	-	
Предэкзаменационные консультации	2								
Текущие консультации					12				
Экзамен	0,4				0,4				
ИТОГО:									
Контактная аудиторная работа	103,4				39,4				
Контактная внеаудиторная работа	14				4				
Самостоятельная работа	170,6				244,6				

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

Модуль 1 «Основные понятия, цели и методологии курса»
1. Основы имитационного моделирования.
1.1 Понятие имитационной модели и имитационного моделирования
1.2 Области применения методов имитационного моделирования
1.3 Классификация видов моделирования систем
1.4 Основные подходы к построению математических моделей систем. Дискретно– детерминированные модели (F-схемы)
2. Разработка имитационных моделей детерминированных систем.
2.1 Основные этапы процесса моделирования
2.2 Построение математической модели
2.3 Алгоритмизация модели и ее машинная реализация
3. Разработка имитационных моделей стохастических систем.
3.1 Равномерный отсчет времени
3.2 Событийный отсчет времени
3.3 Получение и интерпретация результатов моделирования
3.4 Общая структура статистической модели
Модуль 2 «Математическое и имитационное моделирование в деталях»
1. Автоматизированное конструирование моделей бизнес-процессов.
1.1 Способы формирования базовой случайной величины
1.2 Получение квазиравномерных чисел
1.3 Моделирование случайных событий
2. Имитация процессов финансирования и денежных потоков.
2.1 Критерии согласия
2.2 t-критерий
2.3 x -критерий

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

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

Наименование рейтингов, модулей и блоков	ор-ми	Объем учебной работы	Форма		Ко-личес-
--	-------	----------------------	-------	--	-----------

		Общая трудоёмкость	Лекции	Лаборат.-практические занятия	Самостоятельная работа	контроля знаний		
Всего по дисциплине	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	288	42	56	170,6	Экзамен	51	100
<i>I Входной рейтинг</i>	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3					Тестирование	5	5
<i>II Рубежный рейтинг</i>	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3					Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1 «Основные понятия, цели и методологии курса»	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	116,6	20	26	70,6		15	30
1. Основы имитационного моделирования.	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	30,6	4	6	10,6	Устный опрос, решение задач	3	5
2. Разработка имитационных моделей детерминированных систем.	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	46	8	10	28	Устный опрос, решение задач	3	5
53. Разработка имитационных моделей стохастических систем.	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	36	8	8	20	Устный опрос, решение задач	3	5
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	4	-	2	2	Тестирование, ситуационные задачи	6	15
Модуль 2 «Математическое и имитационное моделирование в деталях»	ОПК-1 ОПК-6	152	22	30	100		16	30
1. Автоматизированное конструирование моделей бизнес-процессов.	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	40	6	8	26	Устный опрос, решение задач	4	10
2. Имитация процессов финансирования и денежных потоков.	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	52	8	10	34	Устный опрос, решение задач	4	10

3. Разомкнутые и замкнутые схемы модулей.	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	54	8	10	36	Устный опрос, решение задач	8	10
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	6	-	2	4	Тестирование, ситуационные задачи	10	20
<i>II. Творческий рейтинг</i>	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3					реферат	2	5
<i>III. Рейтинг личностных качеств</i>	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3					реферат	3	10
<i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i>	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3						+	+
<i>V. Промежуточная аттестация</i>	ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3					экзамен	10	30

5.2 Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

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

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

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

	нента в целом и основ практической деятельности в частности.	
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

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

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2 Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной

деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная учебная литература

1. Лычкина, Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.Н. Лычкина. - М.: НИЦ ИН-ФРА-М, 2022. - 254 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429005>
2. Безруков, А.И. Математическое и имитационное моделирование: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 227 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=944595>

6.2 Дополнительная литература

1. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 389 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=424033>
2. Петросов, Д.А. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / Д.А. Петросов // Изд. Белгородского ГАУ, 2014. – 88 с. Режим доступа: <https://clck.ru/EZvLn>
3. Петросов, Д.А. Методические указания и задания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование»/ Д.А. Петросов, В.Л. Михайлова, В.А. Игнатенко// Изд. Белгородского ГАУ, 2015. – 33 с.Режим доступа: <https://clck.ru/EZvJD>
4. Методические указания и задания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Математическое и имитационное моделирова-

ние" для студентов экономического факультета направления "Прикладная информатика" [Электронный ресурс] : методические указания / Белгородский ГАУ ; сост.: В. А. Игнатенко, Д. А. Петросов, В. Л. Михайлова. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2015. - 41 с. Режим доступа: <https://clck.ru/FDtzF>

5. Методические указания и задания для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы по дисциплине "Математическое и имитационное моделирование" для студентов экономического факультета направления "Прикладная информатика" [Электронный ресурс] : методические указания / Белгородский ГАУ ; сост. Д. А. Петросов. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2014. - 47 с. Режим доступа: <https://clck.ru/FDu2V>

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 389 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=424033>

2. Петросов, Д.А. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / Д.А. Петросов // Изд. Белгородского ГАУ, 2014. – 88 с. Режим доступа: <https://clck.ru/EZvLn>

3. Петросов, Д.А. Методические указания и задания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование»/ Д.А. Петросов, В.Л. Михайлова, В.А. Игнатенко// Изд. Белгородского ГАУ, 2015. – 33 с. Режим доступа: <https://clck.ru/EZvJD>

4. Методические указания и задания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Математическое и имитационное моделирование" для студентов экономического факультета направления "Прикладная информатика" [Электронный ресурс] : методические указания / Белгородский ГАУ ; сост.: В. А. Игнатенко, Д. А. Петросов, В. Л. Михайлова. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2015. - 41 с. Режим доступа: <https://clck.ru/FDtzF>

5. Методические указания и задания для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы по дисциплине "Математическое и имитационное моделирование" для студентов экономического факультета направления "Прикладная информатика" [Электронный ресурс] :

методические указания / Белгородский ГАУ ; сост. Д. А. Петросов. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2014. - 47 с. Режим доступа: <https://clck.ru/FDu2V>

6.3.1 Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные определения, теоремы, основные задачи, методы решений задач, выводы, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практическом занятии.</p>
Лабораторно-практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы (см. п.6.1 и 6.2). Решение задач по теме занятия, выполнение расчетно-графических заданий.</p>
Самостоятельная работа	<p>Изучение теоретического материала по конспекту лекций, знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Решение задач по темам практических занятий, выполнение расчетно-графических заданий.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к зачету и экзамену необходимо руководствоваться конспектом лекций, материалами практических занятий, рекомендуемой литературой, а также перечнем экзаменационных вопросов и типовыми контрольными тестами (см. приложение).</p>

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Игнатенко, В.А. Методические указания по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс]/ В.А. Игнатенко, В.Л. Михайлова// Изд. Белгородский ГАУ. 2015. - 42 с.

Видеоматериалы

1. https://www.youtube.com/watch?v=0qbx1DEuhas&list=PLmL3kuELUc_TA_s2bJkX_dPjgtecHr8vyE
2. https://www.youtube.com/watch?v=IJyx3ME4pA&list=PLcsjsqLLSfNC7d_dJyb2ZcIu7nL5Ij6CuR
3. https://www.youtube.com/watch?v=-O_-n-Q2W3o&list=PLDrmKwRSNx7JaZ-kBiGYor7L1Loc2Ofp-
4. <https://www.youtube.com/watch?v=gLSmg0PIWuQ>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=IJ1aOM9kwD8>

Печатные периодические издания

1. Журнал «[Информационные технологии](#)»
2. Журнал «Вестник российской сельскохозяйственной науки»
3. Журнал «Достижения науки и техники АПК»
4. Журнал «Экономика, статистика и информатика»

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

1. Электронные ресурсы по математике <http://lbz.ru/metodist/iumk/mathematics/er.php>
2. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
3. Профессиональная база данных и информационно справочная система по официальной технической документации для разработчиков под ОС [Microsoft Windows](#) <https://msdn.microsoft.com/ru-ru>
4. Профессиональная база данных и информационно справочная система по официальной технической документации для разработчиков под ОС [Microsoft Windows](#) <https://technet.microsoft.com/ru-ru>

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий.

1. Операционная система Windows;
2. Пакет программ Microsoft Office;
3. SunRav – программа для тестирования;
4. PIPE 3.2 (среда моделирования сетей Петри, распространяется бесплатно)

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

-учебная аудитория лекционного типа, оборудованная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций;

-компьютерный класс для проведения лабораторно – практических занятий.

-помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде ВУЗа.