



Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«Воронежский экономико-правовой институт»
(АНОО ВО «ВЭПИ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

Е.Н. Григорьева

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01 Численные методы

(наименование дисциплины (модуля))

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная
(очная, заочная)

Рекомендована к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2017

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 № 207, учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике», год начала подготовки – 2017.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от « 21 » июня 20 17 г. № 11

Заведующий кафедрой



И.В. Шишков

Разработчики:

Доцент



А. И. Кустов

1. Цель дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Численные методы» является формирование у обучающихся системы компетенций, определяющих их личную способность решать определенный класс профессиональных задач. Компетентностный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования, и способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач.

2. Задачи дисциплины (модуля)

2.1. Проведение анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования;

2.2. Умение разрабатывать и реализовывать математические модели с применением современных информационных технологий;

2.3. Привить навыки самостоятельного изучения вычислительных пакетов и их использовании в инженерных приложениях.;

2.4. Овладение методикой формирования требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Численные методы» относится к дисциплинам вариативной части по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика математика»..

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: «Эконометрика», «Интернет технологии и системы контроля», «Информационные системы и технологии».

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Численные методы» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОПК-2	способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	современный математический аппарат, методы и модели математического и компьютерного моделирования	Анализировать системы. Разрабатывать и реализовывать математические модели с применением современных информационных технологий	методами системного анализа, математического моделирования социально-экономических процессов и объектов с применением информационных технологий
2.	ПК-7	способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	математический аппарат и методы описания информационных процессов	описывать информационные процессы, применять средства разработки прикладного программного обеспечения и анализировать их вероятностно-статистические параметры	математическим аппаратом и современными технологиями для описания прикладных процессов

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1. Структура дисциплины (модуля)

5.1.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 3 часов
Контактная работа (всего):	102	102
В том числе:	51	51
Лекции (Л)		
Практические занятия (Пр)	51	51
Лабораторная работа (Лаб)		
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	42	42
Контроль	форму контроля	(Зачет с оценкой)
	кол-во часов	

Общая трудоемкость	часов	144	144
	зач. ед.	4	4

5.1.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		№ 2
		часов
Контактная работа (всего):	16	16
В том числе:	8	8
Лекции (Л)		
Практические занятия (Пр)	8	8
Лабораторная работа (Лаб)		
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	124	124
Контроль	форму контроля	ЗаО
	кол-во часов	4
Общая трудоемкость	часов	144
	зач. ед.	2

5.2. Содержание дисциплины (модуля)

5.2.1. Содержание дисциплины (модуля) по очной форме обучения

Наименование раздела, темы	Код компетенций (части компетенций)	Количество часов, выделяемых на контактную работу			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		в том числе по видам учебных занятий					
		Л	Пр	Лаб			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Введение в дисциплину	ОПК-2, ПК-7	2	2	-	5	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 2. Интерполяция и приближение функций.	ОПК-2, ПК-7	6	6	-	5	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад

Наименование раздела, темы	Код компетенций (части компетенций)	Количество часов, выделяемых на контактную работу			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		в том числе по видам учебных занятий					
		Л	Пр	Лаб			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 3. Численное дифференцирование	ОПК-2, ПК-7	6	6	-	5	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 4. Численное интегрирование.	ОПК-2, ПК-7	6	6	-	5	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 5. Решение трансцендентных уравнений и систем.	ОПК-2, ПК-7	6	6	-	5	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 6. Задачи линейной алгебры.	ОПК-2, ПК-7	6	6	-	5	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 7. Задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).	ОПК-2, ПК-7	6	6	-	4	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 8. Дифференциальные уравнения в частных производных.	ОПК-2, ПК-7	7	7	-	4	Анализ проведенного исследования	опрос

Наименование раздела, темы	Код компетенций (части компетенций)	Количество часов, выделяемых на контактную работу			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		в том числе по видам учебных занятий					
		Л	Пр	Лаб			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 9. Численные методы стандартных пакетов.	ОПК-2, ПК-7	6	6	-	4	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
ВСЕГО ЧАСОВ:		51	51	-	42		

Тема 1. Введение в дисциплину – 9 часов.

Лекции – 2 часа. Содержание: Натурный и вычислительный эксперимент. Особенности постановки задач и этапы их решения. Алгоритмы как форма и средство представления результатов научных исследований. Этапы решения задачи на ЭВМ.

Практические занятия – 2 часа

Вопросы:

1. Натурный и вычислительный эксперимент.
2. Особенности постановки задач и этапы их решения.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Методы вычислений и программирование.
2. Источники и типы погрешностей численного решения задачи.
3. Корректность и обусловленность вычислительной задачи.

Тема 2. Интерполяция и приближение функций - 17 часов.

Лекции – 6 часов. Содержание: Постановка задачи. Полиномиальная интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Сплайн-интерполяция. Среднеквадратичная аппроксимация. Метод наименьших квадратов.

Практические занятия – 6 часов

Вопросы:

1. Полиномиальная интерполяция.
2. Интерполяционный многочлен.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Приближение функций отрезком обобщенного ряда Фурье.
2. Ортогональные полиномы непрерывной и дискретной переменной.

Тема 3. Численное дифференцирование - 17 часов.

Лекции – 6 часов. Содержание: Производные и Темеенные разности. Формулы для производных в равноотстоящих узлах. Вычисление производных с помощью программ интерполяции и аппроксимации МНК.

Практические занятия – 6 часов

Вопросы:

1. Производные и Темеенные разности.
2. Формулы для производных в равноотстоящих узлах

Темы докладов и научных сообщений:

1. Искусственный интеллект.
2. Погрешность численного дифференцирования.

Тема 4. Численное интегрирование. - 17 часов.

Лекции – 6 часов. Содержание: Постановка задачи. Квадратурные формулы Ньютона-Котесса. Формула трапеций и формула Симпсона. Составные квадратурные формулы.

Апостериорная оценка точности квадратурных формул: метод Рунге, метод Эйткена. Квадратурные формулы Гаусса-Кристоффеля. Формула средних прямоугольников.

Практические занятия – 6 часов

Вопросы:

1. Квадратурные формулы Ньютона-Котесса.
2. Апостериорная оценка точности квадратурных формул.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Метод Филона интегрирования быстро осциллирующих функций.
2. Устойчивость квадратурных формул.

Тема 5. Решение трансцендентных уравнений и систем. - 17 часов.

Лекции – 6 часов. Содержание: Задачи, приводящие к трансцендентным уравнениям. Отделение и уточнение корней. Итерационные методы. Порядок сходимости. Оценки погрешностей решения. Графический метод. Метод дихотомии. Метод хорд. Метод Ньютона. Метод секущих. Метод парабол. Итерационные методы решения систем нелинейных уравнений. Сходи-

мость метода Ньютона.

Практические занятия – 6 часов

Вопросы:

1. Задачи, приводящие к трансцендентным уравнениям
2. Оценки погрешностей решения. Графический

Темы докладов и научных сообщений:

1. Применение методов в задачах теории колебаний и электродинамики СВЧ.
2. Решение уравнений и систем в комплексной области параметров.

Тема 6. Задачи линейной алгебры. - 17 часов.

Лекции – 6 часов. Содержание: Обусловленность СЛАУ. Погрешности. Метод исключения Гаусса. Алгоритм Гаусса с выбором главного элемента для решения систем линейных алгебраических уравнений и вычисления определителей. Метод прогонки решения СЛАУ ленточного вида. Матричная прогонка. Итерационные одношаговые методы решения СЛАУ. Достаточные условия сходимости. Метод простых итераций и методы Зейделя. Алгебраическая проблема собственных значений. Простейшие методы. Нахождение собственных значений методом интерполяции. 3-х диагональные матрицы.

Практические занятия – 6 часов

Вопросы:

1. Погрешности. Метод исключения Гаусса.
2. Достаточные условия сходимости.

Тема 7. Задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). - 16 часов.

Лекции – 6 часов. Содержание: Типы задач. Математические модели физических процессов, приводящие к ОДУ. Задача Коши. Метод рядов Тейлора. Явные и неявные методы Эйлера. Устойчивость интегрирования ОДУ. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядков. Погрешность решений.

Практические занятия – 18 часов

Вопросы:

1. Расчет переходных процессов в нелинейных и параметрических цепях. Краевые задачи: методы стрельбы и конечных разностей.
2. Задачи на собственные значения.
3. Особенности формулировки и решения электродинамических задач

Темы докладов и научных сообщений:

1. Явные и неявные методы Эйлера.
2. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядков.

Тема 8. Дифференциальные уравнения в частных производных. - 18 часов.

Лекции – 7 часов. Содержание: Метод конечных разностей для уравнений Лапласа и Пуассона. Самостоятельное изучение. Моделирование полупроводниковых приборов.

Практические занятия – 7 часов

Вопросы:

1. Метод конечных разностей для уравнений Лапласа и Пуассона.

Тема 9. Численные методы стандартных пакетов. - 16 часов.

Лекции – 6 часов. Содержание: Возможности процедур пакетов Maple, MATLAB, MathCAD.

Практические занятия – 6 часов

Вопросы:

1. Возможности процедур пакетов Maple, MATLAB, MathCAD.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Особенности интеллектуальной системы.
2. Архитектура ИИС.

5.2.2. Содержание дисциплины (модуля) по заочной форме обучения

Наименование раздела, темы	Код компетенций (части компетенций)	Количество часов, выделяемых на контактную работу			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		в том числе по видам учебных занятий					
		Л	Пр	Лаб			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Введение в дисциплину	ОПК-2, ПК-7	1	1	-	14	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенций (части компетенций)	Количество часов, выделяемых на контактную работу			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		в том числе по видам учебных занятий					
		Л	Пр	Лаб			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 2. Интерполяция и приближение функций.	ОПК-2, ПК-7	1	1	-	14	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 3. Численное дифференцирование	ОПК-2, ПК-7	1	1	-	14	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 4. Численное интегрирование.	ОПК-2, ПК-7	1	1	-	14	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
Тема 5. Решение трансцендентных уравнений и систем.	ОПК-2, ПК-7	1	1	-	14	Анализ используемого материала. Разработка плана доклада	доклад
Тема 6. Задачи линейной алгебры.	ОПК-2, ПК-7	1	1	-	14	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 7. Задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).	ОПК-2, ПК-7	1	1	-	14	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение

Наименование раздела, темы	Код компетенций (части компетенций)	Количество часов, выделяемых на контактную работу			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		в том числе по видам учебных занятий					
		Л	Пр	Лаб			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 8. Дифференциальные уравнения в частных производных.	ОПК-2, ПК-7	1	1	-	13	Анализ проведенного исследования	опрос
Тема 9. Численные методы стандартных пакетов.	ОПК-2, ПК-7	-	-	-	13	Сбор, обработка и систематизация информации	сообщение
ВСЕГО ЧАСОВ:		8	8	-	124		

Тема 1. Введение в дисциплину – 16 часов.

Лекции – 1 час. Содержание: Натурный и вычислительный эксперимент. Особенности постановки задач и этапы их решения. Алгоритмы как форма и средство представления результатов научных исследований. Этапы решения задачи на ЭВМ.

Практические занятия – 1 час

Вопросы:

1. Натурный и вычислительный эксперимент.
2. Особенности постановки задач и этапы их решения.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Методы вычислений и программирование.
2. Источники и типы погрешностей численного решения задачи.
3. Корректность и обусловленность вычислительной задачи.

Тема 2. Интерполяция и приближение функций - 16 часов.

Лекции – 1 час. Содержание: Постановка задачи. Полиномиальная интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Сплайн-интерполяция. Среднеквадратичная аппроксимация. Метод наименьших квадратов.

Практические занятия – 1 час

Вопросы:

1. Полиномиальная интерполяция.
2. Интерполяционный многочлен.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Приближение функций отрезком обобщенного ряда Фурье.
2. Ортогональные полиномы непрерывной и дискретной переменной.

Тема 3. Численное дифференцирование - 16 часов.

Лекции – 1 час. Содержание: Производные и Темаяенные разности. Формулы для производных в равноотстоящих узлах. Вычисление производных с помощью программ интерполяции и аппроксимации МНК.

Практические занятия – 1 час

Вопросы:

1. Производные и Темаяенные разности.
2. Формулы для производных в равноотстоящих узлах

Темы докладов и научных сообщений:

1. Искусственный интеллект.
2. Погрешность численного дифференцирования.

Тема 4. Численное интегрирование. - 16 часов.

Лекции – 1 час. Содержание: Постановка задачи. Квадратурные формулы Ньютона-Котесса. Формула трапеций и формула Симпсона. Составные квадратурные формулы.

Апостериорная оценка точности квадратурных формул: метод Рунге, метод Эйткена. Квадратурные формулы Гаусса-Кристоффеля. Формула средних прямоугольников.

Практические занятия – 1 час

Вопросы:

1. Квадратурные формулы Ньютона-Котесса.
2. Апостериорная оценка точности квадратурных формул.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Метод Филоня интегрирования быстро осциллирующих функций.
2. Устойчивость квадратурных формул.

Тема 5. Решение трансцендентных уравнений и систем. - 16 часов.

Лекции – 1 час. Содержание: Задачи, приводящие к трансцендентным уравнениям. Отделение и уточнение корней. Итерационные методы. Порядок сходимости. Оценки погрешностей решения. Графический метод. Метод дихотомии. Метод хорд. Метод Ньютона. Метод секущих. Метод парабол. Итерационные методы решения систем нелинейных уравнений. Сходимость метода Ньютона.

Практические занятия – 1 час

Вопросы:

1. Задачи, приводящие к трансцендентным уравнениям
2. Оценки погрешностей решения. Графический

Темы докладов и научных сообщений:

1. Применение методов в задачах теории колебаний и электродинамики СВЧ.
2. Решение уравнений и систем в комплексной области параметров.

Тема 6. Задачи линейной алгебры - 16 часов.

Лекции – 1 час. Содержание: Обусловленность СЛАУ. Погрешности. Метод исключения Гаусса. Алгоритм Гаусса с выбором главного элемента для решения систем линейных алгебраических уравнений и вычисления определителей. Метод прогонки решения СЛАУ ленточного вида. Матричная прогонка. Итерационные одношаговые методы решения СЛАУ. Достаточные условия сходимости. Метод простых итераций и методы Зейделя. Алгебраическая проблема собственных значений. Простейшие методы. Нахождение собственных значений методом интерполяции. 3-х диагональные матрицы.

Практические занятия – 1 час

Вопросы:

1. Погрешности. Метод исключения Гаусса.
2. Достаточные условия сходимости.

Тема 7. Задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). - 16 часов.

Лекции – 1 час. Содержание: Типы задач. Математические модели физических процессов, приводящие к ОДУ. Задача Коши. Метод рядов Тейлора. Явные и неявные методы Эйлера. Устойчивость интегрирования ОДУ. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядков. Погрешность решений.

Практические занятия – 1 час

Вопросы:

1. Расчет переходных процессов в нелинейных и параметрических цепях. Краевые задачи: методы стрельбы и конечных разностей.
2. Задачи на собственные значения.
3. Особенности формулировки и решения электродинамических задач

Темы докладов и научных сообщений:

1. Явные и неявные методы Эйлера.
2. Методы Рунге-Кутты второго и четвертого порядков.

Тема 8. Дифференциальные уравнения в частных производных - 15 часов.

Лекции – 1 час. Содержание: Метод конечных разностей для уравнений Лапласа и Пуассона. Самостоятельное изучение. Моделирование полупроводниковых приборов.

Практические занятия – 1 час

Вопросы:

1. Метод конечных разностей для уравнений Лапласа и Пуассона.

Тема 9. Численные методы стандартных пакетов - 15 часов.

Содержание: Возможности процедур пакетов Maple, MATLAB, MathCAD.

Практические занятия – 0 часов

Темы докладов и научных сообщений:

1. Особенности интеллектуальной системы.
2. Архитектура ИИС.

6. Методические материалы для изучения дисциплины (модуля)

Методические материалы для изучения дисциплины (модуля) представлены в виде учебно-методического комплекса дисциплины (модуля).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

№ п/п	Семестр	Библиографическое описание (автор(ы), название, место изд., год изд., стр.)	Используется при изучении разделов (тем)	Режим доступа
1.	3/2	Численные методы : учебник и практикум для академического бакалавриата / У. Г. Пирумов [и др.] ; под ред. У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 421 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03141-6.	Тема 1-9	https://bibli-online.ru/book/chislennye-metody-412770
2.	3/2	Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учеб. пособие для вузов / В. Г. Пименов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 111 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04681-6.	Тема 1-9	https://bibli-online.ru/book/chislennye-metody-v-2-ch-ch-1-421569

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Семестр	Библиографическое описание (автор(ы), название, место изд., год изд., стр.)	Используется при изучении разделов (тем)	Режим доступа
1.	3/2	Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учеб. пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 107 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04683-0.	Тема 1-9	https://bibli-online.ru/book/chislennye-metody-v-2-ch-ch-2-421570
2.	3/2	Кольцова, Э. М. Численные методы решения уравнений математической физики и химии : учеб. пособие для академического бакалавриата / Э. М. Кольцова, А. С. Скичко, А. В. Женса. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 220 с. — (Серия : Бакалавр. Акаде-	Тема 1-9	https://bibli-online.ru/book/chislennye-metody-resheniya-uravneniy-matematicheskoy-fiziki-i-himii-411471

		мический курс). — ISBN 978-5-534-06219-9.		
--	--	---	--	--

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Обучающимся доступно основное программное обеспечение фирмы Microsoft с использованием подписки Dreamspark (Microsoft Windows 7/8, Microsoft Visual Studio 2013 и т.д.), фирмы 1С и др.; свободный доступ к Интернет-ресурсам учебного назначения, мировому информационному учебному сообществу, электронным библиотечным системам и другим информационным ресурсам.

Электронные образовательные ресурсы

Министерства науки и высшего образования Российской Федерации:	https://minobrnauki.gov.ru
Министерство просвещения Российской Федерации:	https://edu.gov.ru
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:	http://obrnadzor.gov.ru/ru/
Федеральный портал «Российское образование»:	http://www.edu.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:	http://window.edu.ru/
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:	http://school-collection.edu.ru/
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов:	http://fcior.edu.ru/
Электронно-библиотечная система «IPRbooks»:	http://www.IPRbooks.ru/
Электронная библиотечная система Юрайт:	https://biblio-online.ru/
База данных электронных журналов:	http://www.iprbookshop.ru/6951.html

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

9.1. Информационные технологии – это совокупность методов, способов, приемов и средств обработки документированной информации, включая прикладные программные средства, и регламентированного порядка их применения.

Под информационными технологиями понимается использование ком-

пьютерной техники и систем связи для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации для всех сфер общественной жизни.

В перечень входят такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Наименование	Режим доступа (при наличии)
1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии»	http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6
2	Единый информационно-аналитический портал государственной поддержки инновационного развития бизнеса (АИС «Инновации»)	http://innovation.gov.ru/
3	Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минкомсвязь России)	http://www.minsvyaz.ru/
4	Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)	http://rkn.gov.ru/
5	Общероссийский математический портал (информационная система)	http://www.mathnet.ru/
6	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	www.consultant.ru
7	Справочно-правовая система «Гарант»	www.garant.ru

10. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для обеспечения качественного образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные: объяснительно-иллюстративные, иллюстративные, объяснительные.

2. Инновационные: дифференцированные, информационные, информационно-коммуникационные, модульные, игровые, проблемные и др.

3. Интерактивные: организация кейс-технология, проектная технология, тренинг, мозговой штурм и др.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)



№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного программного обеспечения
1	239 Аудитория для проведения занятий лекционного типа; Аудитория для проведения занятий семинарского типа; Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели; интерактивная доска, персональный компьютер; баннеры	Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016. Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal; Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 14.12.2015 № 509; Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14; 1С:Предприятие 8. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Microsoft Office 2007. Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc; Антивирус Esed NOD 32. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498.
2	237 Кафедра Прикладной информатики; Кабинет для групповых и индивидуальных консультаций	Персональные компьютеры, принтеры, сканеры, баннеры	Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016. Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal; Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 14.12.2015 № 509; Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14; 1С:Предприятие 8. Сублицен-

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного программного обеспечения
			<p>лицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Microsoft Office 2007. Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc; Антивирус Esed NOD 32. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498.</p>
3	<p>Компьютерный холл. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки «Прикладная информатика»;</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки «Психология»;</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки «Юриспруденция»;</p> <p>Кабинет для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Персональные компьютеры с подключением к сети Интернет</p>	<p>Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016. Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal;</p> <p>Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 14.12.2015 № 509;</p> <p>Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14;</p> <p>1С:Предприятие 8. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Microsoft Office 2007. Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc; Антивирус Esed NOD 32. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498.</p>

12. Оценочные материалы для дисциплины (модуля)

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).

Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)

№ п/п	Дата внесения изменений	Номера измененных листов	Документ, на основании которого внесены изменения	Содержание изменений	Подпись разработчика рабочей программы
1	28.08.2017	3-20	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.03.2015 № 207 Пункт 7.3.2; Пункт 7.3.4	Актуализация литературы, обновление комплекта лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, изменение структуры рабочей программы в соответствии с утвержденным макетом	
2	30.08.2018	16-20	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.03.2015 № 207 Пункт 7.3.2; Пункт 7.3.4	Актуализация литературы, обновление комплекта лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
3	30.08.2019	18-20	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.11.2015 № 1327. Пункт 7.3.2; Пункт 7.3.4	Обновление комплекта лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	