

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные методы и модели анализа и прогнозирования деятельности
экономического объекта
(наименование дисциплины)

Кафедра информационных технологий и моделирования экономических
процессов факультета информатики и информационных технологий

Образовательная программа
09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА
(код и наименование направления/специальности)

Профиль подготовки
Прикладная информатика в аналитической экономике

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: Вариативная по выбору

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины Компьютерные методы и модели анализа и прогнозирования деятельности экономического объекта составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 - Прикладная информатика (уровень магистратура) от «12» марта 2015 г. № 207.

Разработчик(и): кафедра информационных технологий и моделирования экономических процессов, Гаджиев Н.К., к.э.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ИТ и МЭП от «29» июня 2018 г., протокол № 10

Зав. кафедрой Адамадзиев К.Р.

(подпись)

на заседании Методической комиссии ФИ и ИТ от

«3» июля 2018 г., протокол № 10.

Председатель Камилов М.-К.Б.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «28» 08 2018 г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина входит в вариативную по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА.

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и информационных технологий кафедрой Информационных технологий и моделирования экономических процессов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием знаний, умений и навыков в области теории и практики компьютерных методов и моделей анализа и прогнозирования деятельности экономических объектов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- профессиональных –ПК-3 - способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения; ПК-16 - способностью организовывать работы по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации; ПК-20 - способностью в условиях функционирования ИС брать на себя ответственность за выполнение производственных задач ИТ-служб, эффективно использовать современные приемы и методы работы с ИТ-персоналом.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме устного опроса, и промежуточный контроль в форме контрольной работы.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
1	72	24	8		16			48	
								экзамен	

1. Цели освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Компьютерные методы и модели анализа и прогнозирования деятельности экономического объекта» заключается в формировании у магистрантов знаний, умений и навыков в области компьютерного моделирования, анализа и прогнозирования деятельности экономических объектов, в формировании у магистрантов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Задачи дисциплины:

- расширение и углубление теоретических знаний об основных методах и моделях анализа экономических систем и моделирования экономических процессов в народном хозяйстве на различных уровнях иерархии;
- ознакомление с основными методами прогнозирования;
- овладение методическими приемами моделирования экономики, построения прогноза и анализа полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина входит в вариативную по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) по направлению (специальности) 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА.

Список дисциплин, знание которых необходимо для изучения курса данной дисциплины:

- Высшая математика;
- Базы данных;
- Информатика и программирование;
- Теория статистики;
- Микроэкономика;
- Макроэкономика.

Список дисциплин, для изучения которых необходимы знания данного курса:

- Информационно-аналитические исследования в экономике.
- Компьютерные методы и модели анализа и прогнозирования деятельности экономического объекта.
- Профессиональные информационно-аналитические системы для экономистов.

Знания и навыки, полученные в процессе изучения данной дисциплины необходимы в ходе выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-3	способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения	Знать: модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности Уметь: оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска Владеть: знаниями по организации бизнес-процессов, по особенностям совместного использования существующих технических и программных для моделирования, анализа и прогнозирования
ПК-16	способностью организовывать работы по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации	Знать: основы поиска оптимальных решений в рамках компьютерного экономико-математического моделирования и прогнозирования Уметь: творчески применять экономико-математическое моделирование в целях углубления знаний о рынках товаров и услуг, понимания закономерностей их функционирования, работать с техническими и программными модулями для моделирования и прогнозирования. Владеть: основами работы с научно-технической литературой и технической документацией по компьютерным методам и моделям анализа и прогнозирования
ПК-20	способностью в условиях функционирования ИС брать на себя ответственность за выполнение производственных задач ИТ-служб, эффективно использовать современные приемы и методы работы с ИТ-персоналом.	Знать: макроэкономическое моделирование, связывающее между собой материальные и финансовые показатели Уметь: создавать модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономических объектов Владеть: навыками применения и проектирования отдельных модулей различных информационно-аналитических систем

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы и самостоятельная работа, в час.				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль Самост. работа		
	Модуль 1. Экономико-математические методы и моделирование								
1.	Общие принципы построения математических моделей. Нелинейные оптимизационные модели	2	1-2	2	2			2	Устный опрос, Выполнение индивидуально го задания
2.	Моделирование поведения потребителя. Задача о максимальном выборе потребителя	2	3-4		2			3	Устный опрос, Выполнение индивидуально го задания
3.	Моделирование покупательского спроса. Функция оптимального спроса	2	5-6	2	2			2	Устный опрос, Выполнение индивидуально го задания
4.	Моделирование поведения производителя. Задача о максимальном выборе производителя	2	7-8		2			4	Устный опрос, Выполнение индивидуально го задания
5.	Максимизация прибыли в условиях монопольного рынка и конкурентного рынка	2	9-10	2	2			2	Устный опрос, Выполнение индивидуально го задания
6.	Модели естественного роста. Рост с постоянными темпами. Логистический рост	2	11-12		2			2	Устный опрос, Выполнение индивидуально го задания
7.	Линейные оптимизационные модели. Примеры задач линейного программирования (ЗЛП)	2	13-14	2	2			2	Устный опрос, Выполнение индивидуально го задания
8.	Экономическая интерпретация ЗЛП. Анализ на чувствительность ЗЛП при решении их графическим методом	2	15-17		2			4	Устный опрос, Выполнение индивидуально го задания

	<i>Итого по модулю 1:</i>			8	16			21	
	Модуль 2. Подготовка к экзамену								
	<i>Итого по модулю 2:</i>		18-19					27	Экзамен
	Итого часов:			8	16			27	21

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Экономико-математические методы и моделирование

Тема 1. Общие принципы построения математических моделей. Нелинейные оптимизационные модели.

Понятие модели и моделирования. Процесс моделирования и классификация моделей. Этапы экономико-математического моделирования. Понятие нелинейных оптимизационных моделей и методов их решения.

Тема 3. Моделирование покупательского спроса. Функция оптимального спроса.

Основные факторы, влияющие на объем и структуру спроса. Оценки моделей спроса.

Построение функции покупательского спроса. Оптимизация покупательского спроса.

Тема 5. Максимизация прибыли в условиях монопольного рынка и конкурентного рынка.

Задача максимизации прибыли и определение объема выпуска. Необходимое и достаточное условие максимизации прибыли в условиях монопольного рынка и конкурентного рынка.

Тема 7. Линейные оптимизационные модели. Примеры задач линейного программирования (ЗЛП). Графический метод решения ЗЛП.

Построение линейных оптимизационных моделей. Графическая интерпретация задач линейного программирования.

Модуль 2. Подготовка к экзамену

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Экономико-математические методы и моделирование

Тема 1. Общие принципы построения математических моделей. Методы анализа и прогнозирования. Нелинейные оптимизационные модели (практическое занятие).

Вопросы к теме:

Понятие модели и моделирования. Примеры оптимизационных нелинейных и линейных моделей. Понятие предельных величин в экономическом анализе.

Тема 2. Моделирование поведения потребителя. Задача о максимальном выборе потребителя (практическое занятие).

Вопросы к теме:

Функция полезности и ее свойства. Предельный анализ функции полезности. Постановка и решение задачи максимального выбора потребителя. Условный экстремум целевой функции полезности.

Тема 3. Моделирование покупательского спроса. Функция оптимального спроса (практическое занятие).

Вопросы к теме:

Оптимизация покупательского спроса. Построение моделей на максимум прибыли при указанной форме зависимости спроса и цены. Модель Стоуна.

Тема 4. Моделирование поведения производителя. Задача о максимальном выборе производителя (практическое занятие).

Вопросы к теме:

Предельный и графический анализ производственных функций. Постановка задачи о максимальном выборе производителя и методы ее решения.

Тема 5. Максимизация прибыли в условиях монопольного рынка и конкурентного рынка (практическое занятие).

Вопросы к теме:

Задача максимизации прибыли и определение объема выпуска. Необходимое и достаточное условие максимизации прибыли в условиях монопольного рынка и конкурентного рынка.

Тема 6. Модели естественного роста. Рост с постоянными темпами. Логистический рост (практическое занятие).

Вопросы к теме:

Постановка и методы решения моделей естественного роста. Понятие естественного роста с постоянными темпами. Естественный рост в условиях конкуренции.

Тема 7. Линейные оптимизационные модели. Примеры задач линейного программирования (ЗЛП). Графический метод решения ЗЛП (практическое занятие).

Вопросы к теме:

Задача оптимального планирования. Задача о составлении рациона. Задача о раскрое материалов. Задача о банке. Методы их решения.

Тема 8. Экономическая интерпретация ЗЛП. Анализ на чувствительность задач линейного программирования при решении их графическим методом (практическое занятие).

Вопросы к теме:

Анализ изменения запасов ресурсов (анализ на чувствительность к правым частям системы ограничений). Определение наиболее выгодного ресурса. Определение пределов изменения коэффициентов целевой функции

Модуль 2. Подготовка к экзамену

5. Образовательные технологии

Основная форма занятий – лекции и практические занятия. Кроме того, предполагается самостоятельная работа магистрантов по освоению теоретического материала. Предусматривается возможность использования активных форм обучения – деловых игр, проблемных дискуссий, «круглых столов» и т.п. Текущий и промежуточный контроль усвоения раздела курса осуществляется в форме защиты работ, основанных на выполнении индивидуальных заданий, опроса магистрантов, проведения контрольных, самостоятельных работ и индивидуального тестирования. Итоговый контроль знаний осуществляется в форме экзамена.

Образовательные технологии, используемые при изучении курса, предусматривают применение инновационных методов обучения. Это модульно-рейтинговая система. Использование мультимедийного и компьютерного оборудования при чтении лекций, контроле СРС.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистрантов.

Самостоятельная работа магистрантов (СРС) включает контролируемую и внеаудиторную самостоятельную работу, направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний магистранта, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности магистрантов и снижение аудиторной нагрузки. Часть программного материала выносится для самостоятельного внеаудиторного изучения с последующим текущим или итоговым контролем знаний на занятиях или экзамене. Контроль СРС и оценка ее результатов организуется как самоконтроль (самооценка) магистранта, а также как контроль и оценка со

стороны преподавателя, например в ходе собеседования. Баллы, полученные по СРС магистрантом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СРС включают: тестирование; устную беседу по теме с преподавателем; выполнение индивидуального задания и др.

Роль магистранта в СРС - самостоятельно организовывать свою учебную работу по предложенному преподавателем, методически обеспеченному плану. СРС по курсу учитывает индивидуальные особенности слушателей и включает не только задания, связанные с решением типовых задач, но также творческие задания, требующие самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте конкретной решаемой задачи. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполненного индивидуального задания и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Оценка результатов выполнения индивидуального задания осуществляется по критериям, известным магистрантам, отражающим наиболее значимые аспекты контроля за выполнением этого вида работ.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
- Методология и организация стратегического планирования в Российской Федерации. - Прогнозирование и его информационное обеспечение - Методы социально-экономического прогнозирования - Регулирование и прогнозирование рынка труда и занятости - Графический метод решения ЗЛП со многими переменными - Теория игр в линейном программировании	-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; - изучение назначения, возможностей, интерфейса и приемов работы и конфигурирования.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-3	способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения	Знать: модели экономических систем и процессов, процедуру разработки моделей и оценки их адекватности Уметь: оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска Владеть: знаниями по организации бизнес-процессов, по особенностям совместного использования существующих технических и программных для моделирования, анализа и прогнозирования	Устный опрос, контрольная работа, тестирование.
ПК-16	способностью организовывать работы по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации	Знать: основы поиска оптимальных решений в рамках компьютерного экономико-математического моделирования и прогнозирования Уметь: творчески применять экономико-математическое моделирование в целях углубления знаний о рынках товаров и услуг, понимания закономерностей их функционирования, работать с техническими и программными модулями для моделирования и прогнозирования. Владеть: основами работы с научно-технической литературой и технической документацией по компьютерным методам и моделям анализа и прогнозирования	Устный опрос, контрольная работа, тестирование.
ПК-20	способностью в условиях функционирования ИС брать на себя ответственность	Знать: макроэкономическое моделирование, связывающее между собой материальные и финансовые показатели Уметь: создавать модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных	Устный опрос, контрольная работа, тестирование.

	за выполнение производственных задач ИТ-служб, эффективно использовать современные приемы и методы работы с ИТ-персоналом.	составляющих экономических объектов Владеть: навыками применения и проектирования отдельных модулей различных информационно-аналитических систем	
--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

Примерный перечень вопросов к промежуточному контролю или экзамену по всему изучаемому курсу:

Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

Вопросы для контроля модуль 1

1. Методы экономического моделирования как раздел прикладной экономической науки. Понятие о модели и моделировании. Математическая экономика и эконометрика.
2. Основные элементы математической модели. Прямая и обратная связь модели.
3. Формализация условия моделируемой задачи.
4. Отличия условия модельной задачи от задач реальной действительности.
5. Основные типы математических моделей.
6. Построение математической модели задач ЛП: задача оптимизации производства; задача о наилучшем использовании посевной площади; задача организации транспортного обеспечения поставок.
7. Математическое программирование. Оптимизационное планирование. Основные задачи математического программирования в зависимости от вида целевой функции.
8. Линейные задачи математического программирования. Стандартная и каноническая формы модели задачи линейного программирования. Условия приведения модели к каноническому виду модели.
9. Графический метод решения задач ЛП. Задачи с двумя, тремя и n переменными.

10. Алгоритм решения поставленной задачи оптимизации производства графическим методом.
11. Симплекс-метод решения задач ЛП.
12. Геометрическая интерпретация симплекс-метода. Угловые точки и их выбор.
13. Алгоритм симплекс-метода.
14. Симплекс-таблица в общем виде. Итерации решения задачи оптимизации производства с помощью симплекс-таблиц. Теорема оптимальности решения.
15. Первая задача анализа модели оптимизации на чувствительность (геометрическая интерпретация).
16. Первая задача анализа модели оптимизации на чувствительность (арифметическая интерпретация).
17. Вторая задача анализа модели оптимизации на чувствительность.
18. Третья задача анализа модели оптимизации на чувствительность (геометрическая интерпретация).
19. Третья задача анализа модели оптимизации на чувствительность (арифметическая интерпретация).
20. Теория графов.
21. Примеры и постановка задач сетевого моделирования.
22. Сетевой метод планирования и управления программами. Общие положения. Виды сетевых моделей.
23. Правила построения сетевой модели. Сетевое моделирование в терминах событий и операций.
24. Календарное планирование. Основные определения. Прямой и обратный ход в сети. Критический путь.
25. Ранние и поздние сроки наступления событий. Поздние сроки начала операций. Ранние сроки окончания работ. Общие и свободные резервы времени.
26. Способы расчета сетевой модели. Табличный метод расчета модели. Расчетные параметры таблицы.
27. Календарный график операций модели. Календарный график движения ресурсов. Оптимизация сети по времени и по ресурсам с помощью календарных графиков.
28. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд, полигон и гистограмма.
29. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Теорема Гливенко-Кантелли.
30. Точечные оценки параметров распределения. Состоятельность и несмещенность точечных оценок.
31. Точечные оценки параметров распределения. Неравенство Рао-Крамера. Эффективность точечных оценок. Примеры.
32. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия полученных точечных оценок параметров распределения.

33. Статистическая гипотеза. Критерий проверки. Уровень значимости и мощность критерия.
34. Критерии согласия: Колмогорова, Пирсона, Мизеса.
35. Интервальные оценки для параметров распределения. Общая схема построения симметричных доверительных интервалов.
36. Корреляционно-регрессионный анализ связей показателей.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Афанасьев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 295 с. — 978-5-4486-0410-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78217.html>
2. Гаврющенко А.П. Автоматизированные интегрированные системы управления процессами деятельности предприятия [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Гаврющенко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 244 с. — 978-5-4486-0149-1.
3. Давнис В.В., Тинякова В.И., Мокшина С.И. Модели и методы экономического прогнозирования: Учебное пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. - 114 с.
4. Математические методы и модели для магистрантов экономики : [учеб. пособие] / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - 2-е изд., доп. - СПб. [и др.] : Питер, 2010. - 364-00.

Дополнительная литература

1. Минько Э.В. Методы прогнозирования и исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Минько, А.Э. Минько. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 316 с. — 978-5-4486-0035-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70613.html>
2. Теория экономического анализа : [учеб. для экон. специальностей] / Баканов, Михаил Иванович ; М.В.Мельник, А.Д.Шеремет; под ред. М.И.Баканова. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 534,[1] с. ; 21 см. - Библиогр.: с. 526-532. - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 5-279-02718-9 : 253-00.
3. Шанченко, Н. И. Финансово-экономический анализ деятельности предприятия. Лабораторный практикум: учебное пособие / Н. И. Шанченко. - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 112 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Портал доступа к электронным образовательным ресурсам ДГУ [Электронный ресурс] <http://dgu.ru>;
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru>;
4. Электронно-библиотечная система издательства «Инфра» [Электронный ресурс] <http://znanium.com>
5. IT-портал [Электронный ресурс] <http://citforum.ru>
6. Портал Национального открытого университета «Интуит» [Электронный ресурс] <http://www.intuit.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для изучения теоретического курса магистрантам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

По дисциплине «Компьютерные методы и модели анализа и прогнозирования деятельности экономического объекта» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

В контрольную работу включаются теоретические вопросы и задачи тех типов, которые были разобраны на предшествующих практических занятиях.

Рабочей программой дисциплины «Корпоративные информационные системы» предусмотрена самостоятельная работа магистрантов в объеме 21 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение магистрантами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины магистрант должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала.

После усвоения теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Интернет-ресурсы, мульти-медиа, электронная почта для коммуникации со магистрантами.

Использование персональных компьютеров при выполнении практических работ и сдаче итогового экзамена. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение занятий в компьютерном классе.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, презентации средства диагностики и контроля разработанные специалистами кафедры с помощью программных продуктов Delphi, Adobe PhotoShop, менеджера презентаций PowerPoint, пакета Macromedia Flash и т.д.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Компьютерный класс, оборудованный для проведения лекционных и практических занятий средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет; установленное лицензионное и свободное программное обеспечение.