1. Место и цели дисциплины (модуля) «Математические основы информатики» в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические основы информатики» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр») специальности (специализации) "Прикладная информатика в экономике и управлении" и обязательна для освоения в первом семестре.

Её изучение опирается на знания, умения и навыки, полученные студентами при изучении алгебры, геометрии и информатики в общеобразовательной школе и средних специальных учебных заведениях.

Данный курс является основой для многих разделов таких дисциплин, как «Информатика и программирование», «Архитектура и организация ЭВМ», «Вычислительные системы, сети и коммуникации» и др.

Изучение дисциплины «Математические основы информатики» является важной составной частью подготовки бакалавра и имеет своей основной целью формирование научных представлений, практических навыков и умений в области фундаментальных компонентов современной информатики, необходимых для эффективного освоения всех изучаемых дисциплин подготовки по направлению «Прикладная информатика».

В соответствии с обозначенной целью основными *задачами*, решаемыми в рамках данного курса, являются:

- формирование системного представления о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий, о связи математики и информатики;
- воспитание информационной культуры, развитие системного мышления студентов;
- формирование представления о роли фундаментальной естественнонаучной области «Информатика» в становлении и развитии цивилизации в целом и информационной деятельности в частности;
- формирование навыков анализа предметной области.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Математические основы информатики», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (начальный этап освоения)	В результате освоения содержания дисциплины «Математические основы информатики» студент должен: З1 (ОПК-3) ***Знать*** основные разделы курса математических основ информатики; У1 (ОПК-3) ***Уметь*** применять на практике фундаментальные знания математических основ информатики при постановке и решении прикладных задач; В1 (ОПК-3) ***Владеть*** математическим аппаратом, основными методами постановки и решения прикладных задач, необходимыми для профессиональной деятельности.
ПК-7 способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач (начальный этап освоения)	З2 (ПК-7) ***Знать*** основные разделы курса математических основ информатики, необходимые для описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач; У2 (ПК-7) ***Уметь*** применять математические модели для решения прикладных задач и описания прикладных процессов; В2 (ПК-7) ***Владеть*** навыками построения математические моделей при решении прикладных задач и описании прикладных процессов.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Математические основы информатики»

Объем дисциплины при очной форме обучения составляет 5 зачетных единиц, всего 180 часов, из которых 90 часов - работа обучающихся с преподавателем в аудитории (36 часов - занятия лекционного типа, 54 часов - занятия семинарского типа), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающихся, 36 часов - контроль.

Содержание дисциплины (модуля) «Математические основы информатики»

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	**Всего (часы)**			В том числе																	
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них															**Самостоятельная работа обучающегося, часы**		
				Занятия лекционного типа			**Занятия семинарского типа**			**Занятия лабораторного типа**			**Консультации**			**Всего**					
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
Информатика как наука. Основные понятия информатики.	22			6			16									18			4		
Основы теории кодирования.	72			18			18									40			32		
Основы алгебры логики.	26			6			10									16			10		
Основные понятия теории алгоритмов.	24			6			10									16			8		
КСР																					
Контроль	36																				
Промежуточная аттестация: экзамен 36 часов.																					

Содержание дисциплины по темам

Тема 1. Информатика как наука. Основные понятия информатики.

Место информатики в системе наук. Структура современной информатики.

Исходные понятия информатики: материальный носитель, сигнал, сообщение, знак, формы представления сигналов, преобразование сообщений, понятие информации, энтропия, единицы измерения количества информации, формулы Р. Хартли и К. Шеннона.

Тема 2. Основы теории кодирования.

1. Кодирование числовой информации: позиционные и непозиционные системы счисления. Алгоритмы переводы чисел из одной системы счисления в другую. Приёмы сокращённого перевода чисел. Способы представления чисел в ЭВМ. Машинные методы выполнения арифметических операций над числами. Проблема переполнения, ошибка усечения.

2. Кодирование символьной информации: алфавитное неравномерное и равномерное двоичное кодирование. Экономичное кодирование символьной информации: методы Шеннона-Фано и Хаффмана.

3. Кодирование графической информации. Кодирование звуковой информации.

Тема 3. Основы алгебры логики.

Логические переменные, таблицы истинности, функции алгебры логики одной, двух переменных, трёх переменных. Формулы алгебры логики, тавтологии, тождественно ложные функции, свойства логических операций. Типовые логические элементы и узлы ЭВМ, логические основы работы процессорных устройств обработки дискретной информации.

Тема 4. Основы теории алгоритмов.

Этапы подготовки и решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Типы алгоритмов. Графическое представление алгоритмов (блок-схемы). Элементарные алгоритмические конструкции. Языки программирования. Классификация языков программирования. Высокоуровневые языки программирования. Компиляторы и интерпретаторы.

Понятие алгоритмически неразрешимой задачи. Машины Тьюринга и Поста. Формальное определение алгоритма.

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и практических занятий.

Лекционные занятия целесообразно проводить в форме:

- Проблемных лекций, которые предполагают изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д.
- Лекций-конференций: проводятся как научно-практические занятия с заслушиванием докладов и выступлений студентов и слушателей по заранее поставленной проблеме в рамках учебной программы. В заключение преподаватель подводит итоги, дополняет и уточняет информацию, формулирует основные выводы.
- Лекций-визуализаций, предполагающих визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием или кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов.
- Лекций-провокаций (с заранее запланированными ошибками): рассчитаны на стимулирование студентов к постоянному контролю предлагаемой информации (поиск ошибки: содержательной, методологической, методической, орфографической). В конце лекции проводится диагностика слушателей и разбор сделанных ошибок.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, при использовании которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько практических работ. Дидактическая цель практических занятий - формирование у обучаемых профессиональных умений, а также практических навыков, необходимых для изучения последующих учебных предметов. Содержание практических занятий составляют: решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, обработка результатов многократных измерений и др.

При проведении практических занятий целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

- Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал.

- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.
- Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

Самостоятельная работа студентов под непосредственным руководством преподавателя занимает большое место в различных формах организации учебного процесса.

Дидактические цели самостоятельных внеаудиторных занятий: закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных во время аудиторных занятий; самостоятельное овладение новым учебным материалом; формирование профессиональных компетенций; формирование компетенций самостоятельного умственного труда; развитие самостоятельности мышления.

Роль этого вида учебной деятельности особенно возрастает в настоящее время, когда перед учебными заведениями поставлена задача формирования у студентов потребности к постоянному самообразованию, навыков самостоятельной познавательной деятельности.

Важнейшим средством формирования компетенций самостоятельной деятельности является выполнение обучающимися различных типов и видов самостоятельных работ. При организации самостоятельной работы студентов целесообразно использовать следующие технологии:

- Включение элементов истории в процесс обучения. Некоторые компетенции успешно можно формировать, лишь включая в содержание образования элементы истории. В работах исторического характера освещается, как возникли те или мные методы, понятия и идеи, как исторически складывались отдельные теории; раскрываются связи науки с практическими потребностями и деятельностью людей, с развитием других наук.
- Метод проектов. Проект в контексте образования есть результативная деятельность, совершаемая в специально организованных педагогом («лабораторных») условиях, которые дают учащемуся возможность действовать самостоятельно, получать результат. Проектное обучение отличается от проблемного тем, что деятельность учащихся имеет характер проектирования, подразумевающего получение конкретного (практического) результата и его публичного предъявления.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50 % аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС).

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Математические основы информатики» проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
- работу с электронными источниками;
- подготовку к сдаче формы промежуточной аттестации.

План практических занятий может быть следующим:

Занятие 1. *Энтропия.*

Занятия 2-3. *Измерение количества информации.*

Занятие 4. *Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.*

Занятие 5. *Приёмы сокращённого перевода чисел.*

Занятия 6, 7. *Машинная арифметика.*

Занятие 8. *Кодирование символьной информации. Равномерное кодирование.*

Занятие 9. *Кодирование символьной информации. Код Шеннона-Фано.*

Занятие 10. *Кодирование символьной информации. Код Хаффмана.*

Занятия 11. *Кодирование графической информации.*

Занятия 12. *Кодирование звуковой информации.*

Занятие 13. *Алгебра высказываний. Таблицы истинности. Тавтологии. Равносильные преобразования формул алгебры логики.*

Занятия 14. *Минимизация формул алгебры логики. Логические задачи.*

Занятие 15. *Блок-схемы алгоритмов.*

Занятие 16. *Машина Тьюринга. Машина Поста.*

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины.

Задания для практических занятий подбираются из учебников списка основной литературы.

Для подготовки к экзамену обучающимся предлагается следующий перечень вопросов.

Вопросы для экзамена:

1. Место информатики в системе наук.
2. Структура современной информатики.
3. Исходные понятия информатики: материальный носитель, сигнал, сообщение, знак, формы представления сигналов, преобразование сообщений.
4. Исходные понятия информатики: понятие информации, энтропия, единицы измерения количества информации, формулы Р. Хартли и К. Шеннона.
5. Кодирование числовой информации: позиционные и непозиционные системы счисления, алгоритмы перевода чисел из р-ичной системы счисления в десятичную и обратно.
6. Приёмы сокращённого перевода чисел из одной системы счисления в другую.
7. Способы представления чисел в ЭВМ.
8. Машинные методы выполнения арифметических операций над числами. Проблема переполнения, ошибка усечения.
9. Форматы представления чисел в ЭВМ. Особенности машинной арифметики.
10. Кодирование символьной информации: алфавитное неравномерное и равномерное двоичное кодирование.
11. Экономичное кодирование символьной информации: метод Шеннона-Фано.
12. Экономичное кодирование символьной информации: метод Хаффмана.
13. Кодирование графической информации.
14. Кодирование звуковой информации.
15. Логические переменные, таблицы истинности, функции алгебры логики одной и двух переменных.
16. Формулы алгебры логики. Тавтологии. Свойства логических операций.
17. Типовые логические элементы и узлы ЭВМ.
18. Алгоритм, его свойства и формы представления.
19. Блок-схемы алгоритмов.
20. Базовые алгоритмические конструкции.
21. Алгоритмическая система Тьюринга
22. Алгоритмическая система Поста.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. *Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования,*

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования (приводятся полные «карты компетенций», в формировании которых участвует дисциплина (модуль) или дается ссылка на них).

№ п/п	Код компетенции*	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3	Обладать способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Знать: основные разделы курса математических основ информатики.	*Тест, контрольная работа*
			Уметь: применять на практике знания математических основ информатики при постановке и решении прикладных задач.	*Тест, контрольная работа*
			Владеть: математическим аппаратом, основными методами постановки и решения математических и прикладных задач, необходимыми для профессиональной деятельности.	*Тест, контрольная работа*
			Мотивация (личностное отношение): демонстрировать готовность выполнять все поставленные задачи.	*Тест, контрольная работа та*
2	ПК-7	Обладать способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	Знать: основные разделы курса математических основ информатики, необходимые для описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	*Тест, контрольная работа*
			Уметь: применять математические модели для решения прикладных задач и описания прикладных процессов	*Тест, контрольная работа*
			Владеть: навыками построения математические моделей при решении прикладных задач и описании прикладных процессов	*Тест, контрольная работа*
			Мотивация (личностное отношение): демонстрировать готовность выполнять все поставленные задачи.	*Тест, контрольная работа*

6.2. *Описание шкал оценивания*

Индикаторы компетенции	**ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Полнота знаний	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа, обучающегося от ответа.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

Наличие умений	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа, обучающегося от ответа.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа, обучающегося от ответа.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Мотивация (личностное отношение)	Полное отсутствие учебной активности и мотивации	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют.	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно.	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества.	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества.	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества.	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в не сформирована. отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практиче-	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной

	ских (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	стандартных практических (профессиональных) задач.	полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий

6.3. *Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.*

Предусмотрены следующие виды контроля знаний, умений и владений обучающихся:

а) Оперативный контроль: проводится с целью определения уровня усвоения лекционного и практического материала в форме проверки домашних заданий и устного опроса студентов еженедельно.

б) Рубежный контроль: направлен на проверку знаний и навыков решения задач, проводится в форме теста и контрольных работ. По данной дисциплине разработаны контрольные работы по каждому разделу (см. «Фонд оценочных средств» по данной дисциплине).

Критерии оценки тестов: в процентном соотношении оценки рекомендуется выставлять в следующих диапазонах:

«превосходно» - 100% правильных ответов;
«отлично» – 90-99% правильных ответов;
«очень хорошо» - 81-89% правильных ответов;
«хорошо» – 66-80% правильных ответов;
«удовлетворительно» – 51-65% правильных ответов.
«неудовлетворительно» - 31-50% правильных ответов;
«плохо» - 30% и меньше правильных ответов.

Критерии оценки контрольных работ:

оценка «превосходно» выставляется студенту, если он решил безошибочно все задачи, продемонстрировав безупречное владение методами решения;

оценка «отлично» выставляется студенту, если он решил все задачи, но допустил 1-2 незначительные ошибки в решении, которые не относятся к контролируемой теме;

оценка «очень хорошо» выставляется студенту, если он достаточно хорошо применяет теоретический материал при решении задач, но допускает 1-2 заметные ошибки в решении, которые может самостоятельно исправить;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если он достаточно хорошо применяет теоретический материал при решении задач, но допускает 1-2 заметные ошибки в решении, которые самостоятельно исправить не может;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он безошибочно решил 50% заданий, с остальными заданиями, либо справился частично, либо не справился совсем;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать типовые задачи, в его работе менее 50% правильно решённых заданий.

оценка «плохо» выставляется студенту, если он не приступал к решению задач на контрольной работе.

в) Итоговый контроль: направлен на оценку конечного уровня теоретических знаний и умений применять эти знания при решении задач. Проводится в форме устного экзамена по билетам, представленным в «Фонде оценочных средств» по данной дисциплине.

6.4. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.*

Тестовые задания для оценки компетенций ***ОПК-3, ПК-7***

1. За минимальную единицу измерения информации принят
   1) 1 бод; 2) 1 пиксель; 3) 1 байт; 4) 1 бит.
2. В рулетке общее количество лунок равно 32. Какое количество информации мы получаем в зрительном сообщении об остановке шарика в одной из лунок.
   1) 8 бит; 2) 5 бит; 3) 2 бита; 4) 1 бит.
3. Какое количество информации получит второй игрок при игре в крестики-нолики на поле 4×4 после первого хода первого игрока, играющего крестиками?
   1) 5 бит; 2) 4 бита; 3) 3 бита; 4) 2 бита.
4. Черно-белое (без градаций серого) растровое графическое изображение имеет размер 10×10 точек. Какой объем памяти займет это изображение?
   1) 100 бит; 2) 100 байт; 3) 10 Кбайт; 4) 1000 бит.
5. Во сколько раз увеличится информационный объем страницы текста (текст не содержит управляющих символов форматирования) при его преобразовании из кодировки MS-DOS (таблица кодировки содержит 256 символов) в кодировку Unicode (таблица кодировки содержит 65536 символов)?
   1) в 2 раза; 2) в 8 раз; 3) в 16 раз; 4) в 256 раз.
6. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65536 до 16. Во сколько раз уменьшится объём, занимаемый им памяти?
   1) в 2 раза; 2) в 4 раза; 3) в 8 раз; 4) в 16 раз.
7. Как записывается десятичное число 11_{10} в двоичной системе счисления?
   1) 1111; 2) 1101; 3) 1011; 4) 1001.
8. Преобразовать число 37_8 в шестнадцатеричную систему счисления.
   1) 37; 2) 1F; 3) 9A; 4) F1.
9. Сложить числа E_{16} и 6_8. Сумму представить в двоичной системе счисления.
   1) 11110; 2) 10100; 3) 10110; 4) 10010.
10. В теории информации под информацией понимают:
    1) сигналы от органов чувств человека;
    2) сведения, уменьшающие неопределённость;
    3) сведения, обладающие новизной;
    4) используемые данные.
11. К способам экономного кодирования текстовой информации относят:
    1) равномерное алфавитное кодирование;
    2) код Шеннона-Фано;
    3) код Хаффмана;
    4) шифр.
12. Алгоритм — это:

1) некоторые истинные высказывания, которые должны быть направлены на достижение поставленной цели;

2) отражение предметного мира с помощью знаков и сигналов, предназначенное для конкретного исполнителя;

3) понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на решение поставленной задачи или цели;

4) инструкция по технике безопасности.

13. Свойство алгоритма — дискретность — обозначает:

1) что команды должны следовать последовательно друг за другом;

2) что каждая команда должна быть описана в расчете на конкретного исполнителя;

3) разбиение алгоритма на конечное число простых шагов;

4) строгое движение как вверх, так и вниз.

14. Какой тип алгоритма должен быть выбран при решении квадратного уравнения?

1) линейный;

2) циклический;

3) разветвляющийся;

4) циклически-разветвляющийся.

15. Разветвляющийся алгоритм — это:

1) алгоритм, в котором присутствует хотя бы одно условие;

2) набор команд, которые выполняются последовательно друг за другом;

3) многократное исполнение одних и тех же действий;

4) другое.

16. Наибольшее натуральное число, кодируемое 8 битами:

1) 127; 2) 255; 3) 512; 4) 99 999 999.

17. Графическое представление алгоритма в виде последовательности связанных между собой функциональных блоков называется …

1) схемой

2) графиком

3) блок – схемой

4) диаграммой

18. Этот учёный одним из первых предложил подход к формальному определению понятия алгоритма:

1) Д. Буль

2) К. Шеннон

3) А. Тьюринг

4) Д. Нейман

19. Машина Э. Поста состоит из:

1) ограниченной ленты и головки для записи и считывания информации;

2) бесконечной ленты и каретки для чтения и записи;

3) ограниченной ленты и головки для считывания информации;

4) бесконечной ленты и каретки для хранения информации;

20. Формула Шеннона для измерения энтропии имеет вид:

1) $H = \log_2 N$;

2) $H = -\log_2 N$;

3) $H = -\sum_{i=1}^{N} p_i \cdot \log_2 p_i$;

4) $H = \sum_{i=1}^{N} p_i \cdot \log_2 p_i$.

*<u>Контрольные работы для оценки компетенций **ОПК-3, ПК-7**</u>*

***Тема 1.* Основные понятия информатики.**

Вариант 1

1. Для ремонта использовали белую, синюю и жёлтую краски. Израсходовали одинаковое количество белой и синей краски. Сообщение о том, что закончилась банка белой краски, несет 2 бита информации. Синей краски израсходовали 8 банок. Сколько банок желтой краски израсходовали на ремонт?

2. Подсчитайте количество информации, приходящееся на один символ в тексте следующего содержания: «Информатика - важная наука».

Вариант 2

1. В урне находятся 8 белых и 24 чёрных шара. Какое количество информации несёт сообщение о том, что из урны достали белый шар? Чёрный шар?

2. Подсчитайте количество информации, приходящееся на один символ в тексте следующего содержания: «Информация – это используемые данные».

Тема 2. Основы теории кодирования.

Вариант 1

1. Выполните арифметические операции над числами a и b, представленными с плавающей запятой в двоичной системе счисления, используя округление типа отбрасывания и регистр с 5-ю разрядами под мантиссу и 3-мя - под порядок, если $a = -12{,}5$, $b = 8{,}75$.

2. Решите задачу кодирования сообщения: «Два щенка щека к щеке щиплют щётку в уголке»:

а. постройте равномерный код;

б. постройте неравномерный код Шеннона-Фано;

в. постройте неравномерный код Хаффмана;

г. определите среднюю длину и избыточность каждого кода.

Вариант 2

1. Выполните арифметические операции над числами a и b, представленными с плавающей запятой в двоичной системе счисления, используя округление типа отбрасывания и регистр с 5-ю разрядами под мантиссу и 3-мя - под порядок, если $a = 1{,}625$, $b = -2{,}125$

2. Решите задачу кодирования сообщения: «На окошке крошку-мошку ловко ловит лапой кошка»:

а. постройте равномерный код;

б. постройте неравномерный код Шеннона-Фано;

в. постройте неравномерный код Хаффмана;

г. определите среднюю длину и избыточность каждого кода.

Тема 3. Основные понятия алгебры логики.

Вариант 1

1. С помощью преобразований докажите равносильность формул:

а. $(\bar{x} \vee \bar{y}) \wedge z \equiv \overline{(x \wedge y) \vee \bar{z}}$;

б. $x \Rightarrow (y \Rightarrow z) \equiv (x \wedge y) \Rightarrow z$;

в. $x \Rightarrow (y \Rightarrow z) \equiv y \Rightarrow (x \Rightarrow z)$.

Проверьте результат с помощью таблиц истинности.

2. Выразите через отрицание, конъюнкцию и дизъюнкцию формулы алгебры логики:

а. $((x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow x)) \Rightarrow (x \vee y)$;

б. $((x \Rightarrow y) \wedge (y \Rightarrow \bar{x})) \Rightarrow (z \Rightarrow x)$.

Вариант 2

1. С помощью равносильных преобразований покажите, что следующие формулы являются тавтологиями:

а. $((x \Rightarrow y) \Rightarrow x) \Rightarrow x$;

б. $\overline{x \vee \bar{x}} \Rightarrow y$.

Проверьте результат с помощью таблиц истинности.

2. Выразите через отрицание и конъюнкцию формулы алгебры логики:

а. $(x \vee y) \Rightarrow (\neg x \Rightarrow z)$;

б. $((x \Rightarrow y) \Rightarrow z) \Rightarrow \bar{x}$.

Тема 4. Основные понятия теории алгоритмов.

Вариант 1

1. Составьте блок-схемы алгоритма, решающего следующую задачу:

Даны три действительных числа *a*, *b* и *c*. Отрицательные среди них замените кубами, положительные – квадратами. Полученные новые значения *a*, *b* и *c* сложите. Если сумма окажется отрицательной, то максимальное среди чисел замените произведением двух других. В противном случае числа оставьте без изменения.

2. На ленте расположены два массива разной длины. Каретка обозревает крайний элемент одного их них. Составьте программу для машины Поста, сравнивающую длины массивов и стирающую больший из них. Отдельно продумайте случай, когда длины массивов равны.

Вариант 2

1. Составьте блок-схемы алгоритма, решающего следующую задачу:

Даны три действительных числа *a*, *b* и *c*. Если их сумма равна нулю, то максимальное среди чисел а и в возведите в квадрат, а минимальное среди оставшихся – в куб. В противном случае минимальное среди чисел *a*, *b* и *c* возведите в куб, а максимальное – в квадрат. Значения *a*, *b* и *c* вывести.

2. Составьте программу для машины Тьюринга, которая подсчитывает штрихи, расположенные подряд и образующие входное слово. При этом требуется стереть все штрихи и записать их количество на ленте в десятичной системе счисления.

6.5. *Методические материалы, определяющие процедуру оценивания.*

Процедуру оценивания регламентируют следующие материалы:

1. Положение о фонде оценочных средств образовательной программы в Национальном исследовательском Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского (ННГУ), утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

2. Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.

С целью определения уровня овладения компетенцией, закрепленной за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и итоговый контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекционного занятия в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний по дисциплине.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

1. Периодичность проведения оценки.

2. Многоступенчатость: при выставлении оценки учитываются мнение преподавателя, студентов группы и самооценка обучающегося, проводится обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзаменов.

Экзамен проводится в устной форме по утверждённым заведующим кафедрой (директором филиала) билетам. Обязательной является подготовка студентом развёрнутого ответа по существу вопросов экзаменационного билета, на что отводится не менее 45 минут. На экзамене не допускается наличие у обучающихся посторонних предметов, в том числе технических устройств (мобильных телефонов и пр.), пользование которыми может затруднить либо

сделать невозможной объективную оценку результатов промежуточной аттестации. Обучающиеся, нарушившие правила проведения экзамена, по решению экзаменатора и заведующего соответствующей кафедрой могут быть удалены из аудитории. При этом в экзаменационную ведомость удалённому с экзамена студенту проставляется оценка «неудовлетворительно». При проведении экзамена в устной форме по экзаменационным билетам оцениваются общее понимание студентом содержания и структуры вопроса, полнота раскрытия каждого из элементов вопроса, степень владения базовой терминологией, понимание применимости и особенностей практического использования излагаемых теоретических положений, умение применять знания теоретического материала при решении математических и прикладных задач различных уровней сложности. Экзаменатор для уточнения оценки вправе задавать дополнительные вопросы, предусмотренные рабочей программой, давать дополнительные практические задания.

Условиями оценивания результатов освоения дисциплины являются:

- валидность (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);
- полнота и адекватность отображения требований образовательного стандарта и ООП;
- надежность (использование единообразных стандартов и критериев оценивания);
- справедливость (разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха);
- эффективность (не отнимать много времени у студентов и преподавателей);
- обеспечение решения оценочной задачи.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Алексеев А. Сборник задач по дисциплине "ИНФОРМАТИКА" для Вузов: Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Информатика". - М.: СОЛОН-Пр., 2016. - 104 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=872429).

2. Каймин В.А. Информатика: Учебник. - 6-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 285 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=504525).

3. Царев Р.Ю. Теоретические основы информатики / Царев Р.Ю., Пупков А.Н., Самарин В.В. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 176 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=549801).

а) дополнительная литература:

1. Агальцов В.П. Информатика для экономистов: Учебник / В.П. Агальцов, В.М. Титов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 448 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=395997).

2. Баранова, Е. К. Основы информатики и защиты информации [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Е. К. Баранова. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013. - 183 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=415501).

3. Гуриков С.Р. Информатика: Учебник. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 464 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=422159).

4. Чепурнова Н.М. Правовые основы прикладной информатики: Учебное пособие/Чепурнова Н.М., Ефимова Л.Л. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 192 с.:(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа

http://znanium.com/bookread2.php?book=522051

5. Алексеев А.Сборник задач по дисциплине "ИНФОРМАТИКА" для Вузов: Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Информатика" / Алексеев А. - М.: СОЛОН-Пр., 2016. - 104 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=872429

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/
2. Операционная система Microsoft Windows

3. Пакет прикладных программ Microsoft Office
4. Правовая система «Консультант плюс»
5. Правовая система «Гарант».
6. Интернет браузеры (Mozilla Firefox, Google Chrome)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация программы предполагает наличие:

- учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы;

- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;

- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) программного обеспечения.

- интернет браузеров (Mozilla Firefox, Google Chrome)

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала.

Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.

Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче экзамена;

- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на экзамене;

- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее календарным планом изучения дисциплины и перечнем

литературы. При подготовке к занятиям рекомендуется повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины. *При подготовке к практическому занятию, занятию лабораторного типа* необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

Практические занятия, занятия лабораторного типа неразрывно связаны с домашними заданиями как основным видом текущей самостоятельной работы, являясь, в сочетании с систематическим изучением теоретического материала основой оценки знаний, фиксируемой в промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы, подготовку к практическим занятиям и занятиям лабораторного типа, выполнение общих и индивидуальных домашних заданий, работу с электронными источниками, подготовку к сдаче формы промежуточной аттестации.

Планирование времени на самостоятельную работу важно осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом повторение пройденного материала.

Важную роль в изучении дисциплины играет *подготовка контрольной или курсовой работы* (при наличии в учебном плане). Прежде чем приступить к написанию работы, следует внимательно ознакомиться с темой и рекомендованной литературой. Целесообразно также использовать монографии, журнальные и газетные статьи, нормативные правовые документы, электронные ресурсы. Перечень использованных литературных источников свидетельствует о глубине проработки темы. Весь изученный материал систематизируется и излагается в соответствии с планом. Важно, при написании контрольной (курсовой) работы выразить собственную позицию по изучаемой проблеме. Материал следует излагать грамотно, четко, без повторений и сокращений (кроме общепринятых).

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Самостоятельная работа студентов, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, соберет необходимую информацию.

Существует несколько методов работы с литературой. Один из них – метод повторения: смысл прочитанного текста можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются. Наиболее эффективный метод - метод осознанного запоминания: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.