

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра теоретической информатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

« 23 » мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Теория кодирования»

Направление подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)
«Математические основы искусственного интеллекта»

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от «12» апреля 2023 г.,
протокол № 10

Программа одобрена НМК
факультета ИВТ
протокол № 6 от
«28» апреля 2023 г.

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Теория кодирования» - ознакомление студентов с понятиями информации и ее применения для кодирования данных. Осваиваются основные свойства информации, ее методов передачи по каналу с шумом, методы кодирования без потерь и с потерями, изучаются методы сжатия данных.!

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

Дисциплина «Теория кодирования» входит в базовую часть цикла Б1 (вариативная часть, обязательные дисциплины), читается в 3 семестре. Она имеет разносторонние связи со многими другими математическими и специальными дисциплинами. При изучении дисциплины «Теория кодирования» используются знания из таких дисциплин как «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Непрерывные математические модели».

При освоении дисциплины необходимы такие личностные характеристики, как: общая образованность, организованность и трудолюбие, самостоятельность, настойчивость в достижении цели

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП магистратуры

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями в области математики и информатики; ОПК-1.2 Осуществляет сбор и анализ материалов предметной области; ОПК-1.3 Разрабатывает и использует математические модели для решения задач в профессиональной деятельности.	Знать: - основные понятия количественной и качественной теории информации; - основы теории кодирования, алгоритмы эффективного кодирования. - понятие источника информации Уметь: - применять алгоритмы эффективного кодирования и сжатия информации для конкретной задачи; - самостоятельно обучаться использованию современных алгоритмов теории кодирования; Владеть навыками: - составления эффективных кодов для кодирования данных различной природы. Знать: - современные методы спецификации, построения и анализа корректности

		<p>программ логических контроллеров.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить тестирование программ ПЛК; – применять инструментальные средства верификации для анализа корректности программ ПЛК. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проверки корректности программ логических контроллеров.
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач.ед. 108 акад.час.

/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			лекции	практические	лабораторные	консультации	Аттестационные испытания	Самостоятельная работа	
	Фундаментальные положения теории информации..	3	4	4				12	Домашние задания
	Измерение информации.	3	4	4				12	Домашние задания
	Модели сигналов.	3	2	2				12	Домашние задания
	Преобразование сигналов..	3	4	4				10	Домашние задания
	Источники сообщений.	3	2	2		1		10	Домашние задания
	Кодирование информации.	3	2	2		1		13,7	Домашние задания
	Всего за 3 семестр		18	18		2		69,7	Зачет
	Всего		18	18		2		69,7	

Содержание разделов дисциплины:

1. **Фундаментальные положения теории информации.** Эффективное и надежное функционирование информационных систем невозможно без знания основных теоретических принципов получения, преобразования, передачи, хранения и представления информации. Методы теории информации и кодирования. Информация, сигналы, данные. Источники информации и ее носители.

2. **Измерение информации.** Понятие информации. Системы передачи информации. Различные подходы к измерению информации и их применение. Структурные меры информации. Статистический подход. Энтропия и ее свойства. Условная энтропия.

3. **Модели сигналов.**

4. Понятие сигнала и его модели. Различные формы представления детерминированных сигналов. Случайный процесс, спектральное представление. Взаимная информация и ее свойства. Связь значений собственной информации, взаимной информации и условной информации. Понятие энтропии дискретных и непрерывных событий..

5. **Преобразование сигналов.** Дискретизация сигналов. Теорема Котельникова - Шеннона и ее применение. Квантование сигналов. Различные виды модуляции сигналов. Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи при отсутствии и наличии помех. Математическое описание источников дискретной информации. Теорема кодирования последовательности статистически независимых событий. Стационарные каналы. Основные теоремы, устанавливающие свойства каналов. Симметричные каналы без памяти. Определение информационной пропускной способности канала.

6. **Источники сообщений.** Различные модели источников сообщений: дискретные, непрерывные. Энтропия и количество информации. Энтропия источников и взаимосвязанных объектов, случайных сигналов, вероятностной схемы. Дискретный источник без памяти. Теоремы Шеннона об источниках. Свойство эргодичности. Марковский источник.

7. Коэффициент сжатия.

8. **Кодирование информации.** Основные задачи кодирования. Эффективное и помехоустойчивое кодирование. Основные теоремы К. Шеннона о кодировании. Эффективные коды: код Шеннона-Фано, код Хаффмена, и их характеристики.

9. Методики построения помехоустойчивых кодов: Неравенство Крафта. Основная теорема кодирования. Линейные коды. Оптимальное кодирование. Эффективность кодирования. Сверточные коды. Циклические коды. Общие принципы построения помехоустойчивых кодов. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки. Коды БЧХ.

5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине (или ее разделе) и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки специалиста. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках курса, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Семинар (семинарское занятие) – форма занятия, на котором происходит обсуждение студентами под руководством преподавателя заранее подготовленных

докладов, рефератов, проектов. Семинар выполняет следующие функции: систематизация и обобщение знаний по изученному вопросу, теме, разделу (в том числе в нескольких учебных курсах); совершенствование умений работать с дополнительными источниками, сопоставлять изложение одних и тех же вопросов в различных источниках информации; умений высказывать свою точку зрения, обосновывать ее; писать рефераты, тезисы и планы

докладов и сообщений, конспектировать прочитанное. План семинара озвучивается заранее и в нем обычно указываются основные вопросы, подлежащие рассмотрению и литература, рекомендуемая всем и отдельным докладчикам.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний по предложенному алгоритму.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации
- программы MicrosoftOffice, издательская система LaTeX;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next");

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации
- программы MicrosoftOffice, издательская система LaTeX;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next");

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) основная:

а) основная литература:

1. Галлагер Р. Теория информации и надежная связь. – М.: Сов.Радио, 1974. – 720с.
2. Кульбак С. Теория информации и статистика. М.: Наука, 1967. 408с.
3. Лидовский, В. В. Основы теории информации и криптографии / Лидовский В. В. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_228.html
4. Чечёта, С. И., Введение в дискретную теорию информации и кодирования : учеб. пособие для вузов / С. И. Чечёта, М., Изд-во МЦНМО, 2011, 223с

б) дополнительная литература:

1. Стратонович Руслан Леонтьевич. Теория информации. М.: Сов.радио, 1975, 424с.
2. Файнштейн А. Основы теории информации. М.: Изд-во иностр. лит., 1960. 140с.
3. Шеннон Клод. Работы по теории информации и кибернетике. М.: Изд-во иностр. лит., 1963. 830с.

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. <http://www.intuit.ru/department/calculate/infotheory/>

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

Аудитории, оборудованные для проведения лекций, практических занятий и консультаций, фонд библиотеки, компьютерная техника.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

Автор(ы) :

д.ф.-м.н., профессор _____ Е.А. Тимофеев

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Информатика и программирование»
Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1.1 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Эффективное и надежное функционирование информационных систем невозможно без знания основных теоретических принципов получения, преобразования, передачи, хранения и представления информации. Методы теории информации и кодирования.
2. Информация, сигналы, данные. Источники информации и ее носители.
3. Понятие информации. Этапы обращения информации.
4. Системы передачи информации.
5. Различные подходы к измерению информации и их применение.
6. Структурные меры информации. Статистический подход.
7. Энтропия и ее свойства. Условная энтропия. Количество информации.
8. Понятие сигнала и его модели. Различные формы представления детерминированных сигналов.
9. Случайный процесс, спектральное представление.
10. Взаимная информация и ее свойства. Связь значений собственной информации, взаимной информации и условной информации.
11. Понятие энтропии дискретных и непрерывных событий.
12. Дискретизация сигналов. Основные методы. Ошибки при восстановлении сигналов.
13. Теорема Котельникова - Шеннона и ее применение.
14. Квантование сигналов. Оценка ошибок.
15. Различные виды модуляции сигналов.
16. Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи при отсутствии и наличии помех. Математическое описание источников дискретной информации.
17. Теорема кодирования последовательности статистически независимых событий.
18. Стационарные каналы. Основные теоремы, устанавливающие свойства каналов.
19. Симметричные каналы без памяти.
20. Определение информационной пропускной способности канала. Ненадежность передачи по каналу. Основная теорема Шеннона.
21. Различные модели источников сообщений: дискретные, непрерывные. Информационные характеристики источников.
22. Энтропия и количество информации. Энтропия источников и взаимосвязанных объектов, случайных сигналов, вероятностной схемы. Условная энтропия.
23. Дискретный источник без памяти. Теоремы Шеннона об источниках.
24. Свойство эргодичности. Марковский источник.
25. Коэффициент сжатия.
26. Основные задачи кодирования. Эффективное и помехоустойчивое кодирование.
27. Основные теоремы К. Шеннона о кодировании.
28. Эффективные коды: код Шеннона-Фано, код Хаффмена, и их характеристики.
29. Методики построения помехоустойчивых кодов. Неравенство Крафта.

30. Основная теорема кодирования.
31. Линейные коды.
32. Оптимальное кодирование. Эффективность кодирования.
33. Параметры кодов и их границы.
34. Сверточные коды. Циклические коды.
35. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки.
36. Коды BCH.

2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

2.1. Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

Пороговый уровень - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

Продвинутый уровень - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

Высокий уровень - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

2.2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (№ темы (раздела))	Показатели оценивания	Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
				Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Общепрофессиональные компетенции						
ОПК-4	Домашние задания • зачет	1-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия количественной и качественной теории информации; - основы теории кодирования, алгоритмы эффективного кодирования. - понятие источника информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять алгоритмы эффективного кодирования и сжатия информации для конкретной задачи; - самостоятельно обучаться использованию современных алгоритмов теории кодирования; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> составления эффективных кодов для кодирования данных различной природы. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия количественной и качественной теории информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять алгоритмы эффективного кодирования и сжатия информации для конкретной задачи; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> составления простых кодов для кодирования данных различной природы. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия количественной и качественной теории информации; - основы теории кодирования, алгоритмы эффективного кодирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять алгоритмы эффективного кодирования и сжатия информации для конкретной задачи; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> составления эффективных кодов для кодирования данных различной природы. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия количественной и качественной теории информации; - основы теории кодирования, алгоритмы эффективного кодирования. - понятие источника информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять алгоритмы эффективного кодирования и сжатия информации для конкретной задачи; - самостоятельно обучаться использованию современных алгоритмов теории кодирования; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> составления эффективных кодов для кодирования данных различной природы.

	Индивидуальные задания Экзамен.	1–6	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать тесты для предлагаемых решений; – использовать лучшие практики программирования для решения прикладных задач ; <p>Владеть навыками: программирования на языке Python.</p>	<p>1. Владеть навыком написания простых программ на языке Python.</p> <p>2. Уметь проводить тестирование программ.</p> <p>3. Уметь реализовывать рассмотренные в рамках курса алгоритмы на языке Python.</p>	<p>1. Владеть навыком написания многомодульных программ.</p> <p>2. Уметь разрабатывать автоматизированные тесты.</p> <p>3. Уметь применять рассмотренные в рамках курса алгоритмы для решения стандартных задач.</p>	<p>1. Уметь разрабатывать юнит-тесты с высоким покрытием программного кода и использовать инварианты для написания надежного кода.</p> <p>2. Уметь нестандартно комбинировать рассмотренные в рамках курса алгоритмы для решения сложных задач.</p>
--	------------------------------------	-----	--	--	--	---

Профессиональные компетенции

ПК-3	Домашние задания <ul style="list-style-type: none"> • зачет 	1-9	<p>Знать: современные методы спецификации, построения и анализа корректности программ логических контроллеров.</p> <p>Уметь: проводить тестирование программ ПЛК; применять инструментальные средства верификации для анализа корректности программ ПЛК.</p> <p>Владеть навыками:</p>	<p>Знать: современные методы спецификации, построения и анализа корректности программ логических контроллеров.</p> <p>Уметь: проводить тестирование программ ПЛК; применять инструментальные средства верификации для анализа корректности программ ПЛК.</p> <p>Владеть навыками:</p>	<p>Знать: современные методы спецификации, построения и анализа корректности программ логических контроллеров.</p> <p>Уметь: проводить тестирование программ ПЛК; применять инструментальные средства верификации для анализа корректности программ ПЛК.</p> <p>Владеть навыками: Проверки корректности программ логических контроллеров.</p>	<p>Знать: современные методы спецификации, построения и анализа корректности программ логических контроллеров.</p> <p>Уметь: проводить тестирование программ ПЛК; применять инструментальные средства верификации для анализа корректности программ ПЛК.</p> <p>Владеть навыками: Проверки корректности программ логических контроллеров.</p>
------	--	-----	--	--	--	--

			Проверки корректности программ логических контроллеров.	Проверки корректности программ логических контроллеров.		
	Индивидуальн ые задания Экзамен.	1–6	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать тесты для предлагаемых решений; – использовать лучшие практики программирования для решения прикладных задач ; <p>Владеть навыками: программирования на языке Python.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Владеть навыком написания простых программ на языке Python. 2. Уметь проводить тестирование программ. 3. Уметь реализовывать рассмотренные в рамках курса алгоритмы на языке Python. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Владеть навыком написания многомодульных программ. 2. Уметь разрабатывать автоматизированные тесты. 3. Уметь применять рассмотренные в рамках курса алгоритмы для решения стандартных задач. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уметь разрабатывать юнит-тесты с высоким покрытием программного кода и использовать инварианты для написания надежного кода. 2. Уметь нестандартно комбинировать рассмотренные в рамках курса алгоритмы для решения сложных задач.

3. Методические рекомендации преподавателю по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Процедура оценивания степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения осуществляется с помощью методических материалов, представленных в разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций»

3.1 Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций

Пороговый уровень (общие характеристики):

- владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
- знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Продвинутый уровень (общие характеристики):

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы дисциплины;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Высокий уровень (общие характеристики):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;
- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

3.2 Описание процедуры выставления оценки

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «незачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «зачет» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Информатика и программирование»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Формы преподавания дисциплины «Теория кодирования» достаточно традиционны. Это лекции, как наиболее эффективный по времени путь передачи большого объема материала большой группе обучающихся. Как правило, студенты записывают в свои конспекты излагаемый на доске материал. Составление конспекта лекций и дальнейшая работа с ним при подготовке к занятиям выступает как значительная часть процесса обучения. Практические занятия обычно с лекциями дополняют друг друга. Проводятся в академических группах под руководством преподавателя. Основной целью является формирование у студентов понимания теоретического материала, изложенного на лекции, через решение упражнений и задач. Здесь преподавание строится на разумном для каждой темы сочетании коллективной работы группы с самостоятельной индивидуальной работой студентов. Допустима также работа в небольших группах по обсуждению серии взаимосвязанных вопросов обучаемым и коллективного поиска ответов на них.

Домашние задания подразделяются на текущие (задание к очередному практическому занятию или лекции) и долгосрочные, т.е. задания выдаются на длительный период с обязательным предъявлением результатов. К последним относятся задания, связанные с реализацией моделей на компьютере. Студенты регулярно получают задания по самостоятельному изучению некоторых вопросов курса, а также дополнительных его разделов, по чтению учебной литературы.

Групповые консультации проводятся перед контрольными мероприятиями (контрольные работы, зачетные работы, экзамены) для большой группы студентов с целью систематизации знаний и устранению имеющихся сложностей с пониманием материала общего характера.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, и т.д. при выполнении студентом учебных задач.

Перенос активности студентов на работу во внеаудиторное время связан с рядом трудностей, основная из которых - это неготовность к нему большинства студентов, особенно младших курсов. Поэтому на практических занятиях преподаватель старается приучить студента работать самостоятельно, отводя для этого около половины времени на самостоятельное решение задач. Практические занятия строятся следующим образом:

1. Формулировка целей занятия, основных вопросов, которые должны быть рассмотрены.
2. Опрос.
3. Решение нескольких типовых задач у доски.
4. Самостоятельное решение задач.
5. Разбор ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего).

По результатам самостоятельного решения задач и по проверке подготовки студента к практическому занятию (письменный опрос по теории и проверка домашнего задания) студент получает оценку. По материалам темы проводится контрольная работа. Результаты выполнения этих заданий формируют оценку работы студента в конце семестра, которая составляет часть итоговой оценки на экзамене.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

В качестве учебно-методического обеспечения рекомендуется использовать литературу, указанную в разделе № 7 данной рабочей программы

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

3. Электронная картотека [«Книгообеспеченность»](#) (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека [«Книгообеспеченность»](#) доступна в сети университета и через Личный кабинет.