

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Per. № 000010852



Кафедра экономической кибернетики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Кодирование информации

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике агропромышленного комплекса

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ № 922 от 19.09.2017 г.)

Разработчики:

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Ознакомление с основными понятиями и теоретическими основами теории кодирования информации - методов передачи, хранения и защиты информации по различным каналам связи

Задачи дисциплины:

- Ознакомление с базовыми понятиями теории линейных кодов (основные понятия, кодирование и декодирование линейных кодов, границы объемов кодов, методы построения кодов), а также теории циклических кодов (кольцо многочленов над полем Галуа, определение циклического кода, необходимое и достаточное условие существования циклического кода с порождающим многочленом $g(x)$, кодирование и декодирование циклических кодов;
- Основные стандарты шифрования данных;
- Методы сжатия данных .

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Кодирование информации» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Изучению дисциплины «Кодирование информации» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математика.

Освоение дисциплины «Кодирование информации» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Программное обеспечение информационных систем;

Программная инженерия;

Сетевые технологии в экономике.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-5 Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает основные принципы и формы участия в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.

Студент должен уметь:

Умеет решать вопросы в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками и методами решения задач в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
Контактная работа (всего)	42	42
Лабораторные занятия	28	28
Лекционные занятия	14	14

Самостоятельная работа (всего)	66	66
Виды промежуточной аттестации		
Экзамен		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр	Четвертый семестр
Контактная работа (всего)	14	14	
Лабораторные занятия	8	8	
Лекционные занятия	6	6	
Самостоятельная работа (всего)	85	58	27
Виды промежуточной аттестации	9		9
Экзамен	9		9
Общая трудоемкость часы	108	72	36
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	2	1

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Первый семестр, Всего	108	14		28	66
Раздел 1	Основы кодирования	48	6		12	30
Тема 1	Кодирование в двоичном симметричном канале	16	2		4	10
Тема 2	Общие свойства линейных кодов	32	4		8	20
Раздел 2	Современные технологии	60	8		16	36
Тема 3	Коды экономических номенклатур.	28	4		8	16
Тема 4	Элементы криптологии	32	4		8	20

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Кодирование в двоичном симметричном канале
Тема 2	Общие свойства линейных кодов
Тема 3	. QR-коды. Коды экономических номенклатур.
Тема 4	Элементы криптологии

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	99	6		8	85
Раздел 1	Основы кодирования	48	4		4	40
Тема 1	Кодирование в двоичном симметричном канале	14	2		2	10
Тема 2	Общие свойства линейных кодов	34	2		2	30
Раздел 2	Современные технологии	51	2		4	45
Тема 3	Коды экономических номенклатур.	19	1		2	16
Тема 4	Элементы криптологии	32	1		2	29

На промежуточную аттестацию отводится 9 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Кодирование в двоичном симметричном канале
Тема 2	Общие свойства линейных кодов
Тема 3	. QR-коды. Коды экономических номенклатур.
Тема 4	Элементы криптологии

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Абрамова О. В., Акмаров П. Б., Кравченко Н. А., Миронова М. В., Абышева И. Г., Третьякова Е. С., Горбушина Н. В., Тимошкина Е. В. Развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: монография, ред. Акмаров П. Б. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2019. - 204 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19877&id=28352>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Первый семестр (66 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (30 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературой (36 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)
Всего часов самостоятельной работы (85 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (40 ч.)
Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (45 ч.)
Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-5	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 1: Основы кодирования.
ПК-5	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 2: Современные технологии.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни владения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Основы кодирования

ПК-5 Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.

1. Что такое ДСК
2. Кодирование в двоичном симметричном канале - Модель канала связи, скорость кода,
3. Теорема Шеннона (без доказательства).
4. Вероятность ошибки декодирования. Стандартное расположение.
5. Синдром. - Поле Галуа, его свойства, примеры полей Галуа. - Линейные коды.
6. Кодирование и декодирование.
7. Общие свойства линейных кодов.
8. Теорема о связи проверочной и порождающей матриц. - Теорема Глаголева.
9. Границы объема кода: граница Синглтона, граница Хэмминга, граница Варшамова-Гилб
10. Методы построения новых кодов из заданных. Комбинирование кодов.
11. Теорема Плоткина.
12. Каскадная конструкция. - Совершенные коды.
13. Теорема о существовании совершенных кодов (без доказательства).
14. Коды Хэмминга над $GF(q)$, способы задания, кодирование, декодирование, единствен
15. Конструкция кодов Васильева, Оценки снизу и сверху числа совершенных кодов. - Ц
16. Определение циклического кода.
17. Теорема о необходимом и достаточном условии существования циклического кода с П
18. Кодирование и декодирование циклических кодов.
19. Примеры циклических кодов: коды Хэмминга, коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ-к
20. Сжатие информации - Разделимые и префиксные коды.
21. Стоимость кодирования. Неравенство Крафта- Макмиллана. Теорема Крафта.
22. Теорема МакМиллана. - Оптимальное кодирование.
23. Метод Хаффмена. Метод Фано. - Энтропия. Метод Шеннона для бернулиевских источн
24. Теорема Шеннона (с доказательством). - Критерий разделимости побуквенного кодир
25. Теоремы Маркова.
26. Алгоритм распознавания разделимости кода. - Универсальное кодирование, теорема
27. Код "стопка книг". - Адаптивные методы сжатия данных.

Раздел 2: Современные технологии

ПК-5 Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.

1. История криптографии
2. Сжатие информации - Разделимые и префиксные коды.
3. Стоимость кодирования. Неравенство Крафта- Макмиллана. Теорема Крафта.
4. Теорема МакМиллана. - Оптимальное кодирование.
5. Метод Хаффмена. Метод Фано. - Энтропия. Метод Шеннона для бернулиевских источн
6. Теорема Шеннона (с доказательством). - Критерий разделимости побуквенного кодиро

7. Теоремы Маркова.
8. Алгоритм распознавания разделимости кода. - Универсальное кодирование, теорема Ф
9. Код “стопка книг”. - Адаптивные методы сжатия данных.
10. Методы Лемпела-Зива и их модификации. - Адаптивный метод Хаффмена. - Арифметическое
11. Элементы криптологии - Введение в криптологию.
12. Секретность и имитостойкость. Основные идеи.
13. Криптография и криptoанализ.
14. Криптографические системы с секретными ключами.
15. Подстановки. Перестановки. Полиалфавитные шифры.
16. Шифр с бегущим ключом.
17. Криптографические системы коды. - Теорема
18. Шеннона о существовании совершенно секретных шифров.
19. Стандарт шифрования данных (криптосистема AES, криптосистема ГОСТ, криптосистем
20. Криптографические системы с открытыми ключами.
21. Односторонняя функция с лазейкой. “Шарады” Меркля.
22. Криптосистема Диффи и Хэллмана и проблема вычисления дискретного логарифма.
- Кр
23. Криптосистема RSA и проблема разложения числа на простые сомножители. - Криптос
24. Кодирующие системы Мак Эллиса и Нидеррайтера.
25. Цифровая подпись
26. Законы и нормативно-правовые акты.
27. Антивирусы.
28. Помехозащитные коды.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Экзамен, ПК-5)

1. Понятие ДСК
2. Понятие кодов и кодирования информации.
3. Шифрование информации. Шифры замены и шифры перестановки.
4. Понятие криптосистемы. Симметричные и асимметричные криптосистемы.
5. Понятие информационной безопасности. Виды угроз.
6. Коды обнаружения и исправления ошибок. Основные понятия
7. Двоичный симметричный канал. Кодовое слово. Интервал Хемминга.
8. Блоковые коды. Параметры кодов, линейные и нелинейные коды.
9. Код с проверкой на четность.
10. Код с постоянным весом.
11. Корреляционный код (Код с удвоением).
12. Инверсный код.
13. Методы кодирования экономических объектов.
14. Порядково-серийный код. Избыточность кода.
15. Построение кодов обнаружения ошибок по модулю числа.
16. Код Хемминга.
17. Минимальное расстояние Хемминга и корректирующая способность кода.
18. Методы и принципы создания классификаторов.
19. Структура общероссийских классификаторов. Примеры.

20. История и особенности штрихового кодирования.
21. Одномерные и двумерные штриховые коды.
22. Структура штрих-кода EAN-13.
23. Порядок расчета контрольного разряда в EAN-13.
24. Устройства считывания штрих-кодов
25. Основы построения двумерных кодов. Многоуровневые и матричные коды.
26. Основные области применения матричных кодов.
27. QR-коды. Основные типы.
28. Структура QR –кода. Основные поля.
29. Кодирование и декодирование QR – кодов.
30. История криптографии.
31. Этапы развития криптографии.
32. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Основные понятия и задачи.
33. История развития ЭЦП.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

9. Перечень учебной литературы

1. Информационная безопасность и защита информации в компьютерных системах - учебное пособие. Ч. 1. Основы криптографии [Электронный ресурс]: - Самара: ПГУТИ, 2011. - 113 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/319810/info>
2. Овсянников А. С., Бурова М. А. Информационная безопасность и защита информации в компьютерных системах [Электронный ресурс]: [методические указания по выполнению лабораторных работ по защите информации в компьютерных системах, методам шифрования данных], - Самара: ПГУТИ, 2011. - 57 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/319811/info>
3. Акмаров П. Б. Кодирование и защита информации [Электронный ресурс]: [дистанционный курс на платформе Moodle], - Ижевск: , 2022. - Режим доступа: <http://moodle.udsau.ru/enrol/index.php?id=203>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. <http://www.consultant.ru> - Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» (официальный сайт)

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные

преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекций можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятиях семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятиях семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

	<p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - готовит и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
--	--

Практические занятия	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p>
----------------------	--

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Microsoft Visual Studio. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не используется.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.