

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000004830



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

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 30.08.2022 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 2 курсе, в 3 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	Третий семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
Лекционные занятия	14	14
Лабораторные занятия	28	28

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
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
Лекционные занятия	6	6	
Лабораторные занятия	8	8	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>58</b>	
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>		<b>9</b>
Экзамен	9		9
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Третий семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>14</b>		<b>28</b>	<b>66</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы кодирования</b>	<b>48</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>30</b>
Тема 1	Кодирование в двоичном симметричном канале	16	2		4	10
Тема 2	Общие свойства линейных кодов	32	4		8	20
<b>Раздел 2</b>	<b>Современные технологии</b>	<b>60</b>	<b>8</b>		<b>16</b>	<b>36</b>
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
	<b>Всего</b>	<b>99</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>85</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы кодирования</b>	<b>48</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>40</b>
Тема 1	Кодирование в двоичном симметричном канале	14	2		2	10
Тема 2	Общие свойства линейных кодов	34	2		2	30
<b>Раздел 2</b>	<b>Современные технологии</b>	<b>51</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>45</b>
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. Акмаров П. Б. Кодирование и защита информации [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Ижевск: , 2016. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/363163>

2. 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: <https://lib.rucont.ru/efd/732922/info>

#### Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

##### Третий 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 литературы (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	2 курс, Третий семестр	Экзамен	Раздел 1: Основы кодирования.
ПК-5	2 курс, Третий семестр	Экзамен	Раздел 2: Современные технологии.

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения 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 бернуллиевских источн
24. Теорема Шеннона (с доказательством). - Критерий делимости побуквенного кодир
25. Теоремы Маркова.
26. Алгоритм распознавания делимости 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 бернуллиевских источни
6. Теорема Шеннона (с доказательством). - Критерий делимости побуквенного кодиро

7. Теоремы Маркова.
8. Алгоритм распознавания делимости кода. - Универсальное кодирование, теорема

Ф

9. Код “стопка книг”. - Адаптивные методы сжатия данных.
10. Методы Лемпела-Зива и их модификации. - Адаптивный метод Хаффмена. -

Арифметичес

11. Элементы криптологии - Введение в криптологию.
12. Секретность и имитостойкость. Основные идеи.
13. Криптография и криптоанализ.
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. Кодирование системы Мак Эллиса и Нидеррайтера.
25. Цифровая подпись
26. Законы и нормативно-правовые акты.
27. Антивирусы.
28. Помехозащитные коды.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Третий 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. Блочные 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. Акмаров П. Б. Кодирование и защита информации [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Ижевск: , 2016. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/363163>
2. Информационная безопасность и защита информации в компьютерных система - учебное пособие. Ч. 1. Основы криптографии [Электронный ресурс]: - Самара: , 2011. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/319810>
3. 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: , 2011. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/319811>

#### **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; пометить 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 лекции 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии 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"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <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 занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>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>

	<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"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<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.</p> <p>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) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся 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.