

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

Рег. № 000003073



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 30.08.2021 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 |
|----------------------------------|-------------|----------------|
| 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 |
|--------------------|--|-------------|-----------|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | | | | |
| | Третий 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. 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 множители. -

Криптос

24. Кодящие 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"> - 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 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"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает 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> |
| <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) 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.