

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.04.2025 16:08:11  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Дискретная математика" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	--------



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
В.Е. Федоров  
« 31 » 08 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
**Дискретная математика**

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Инженерия программного обеспечения

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Годы набора 2019, 2020

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:**

Ученым советом факультета (института, филиала) Институт информационных технологий

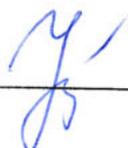
Протокол заседания № 1 от «24» августа 2020 г.

Председатель Ученого совета  
ИИТ



Ю.В. Петриченко

Секретарь Ученого совета  
ИИТ



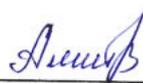
И.А. Колоскова

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой**

Информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания № 1 от «24» августа 2020 г.

И.о.заведующего кафедрой



А.В. Митянина

Автор (составитель)



д.ф.и.н., доц. Митянина А.В.

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является изучение основных понятий теории множеств, математической логики, комбинаторики, теории графов, содействовать развитию навыков применения методов дискретной математики к решению конкретных прикладных задач, а также ознакомление студентов с современными средствами моделирования – универсальными моделями и методами формализованного представления систем, процессов, явлений.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. развитие навыков применения методов дискретной математики к решению конкретных прикладных задач;
2. ознакомление студентов с современными средствами моделирования – универсальными моделями и методами формализованного представления систем, процессов, явлений.
2. ознакомление студентов с современными средствами моделирования – универсальными моделями и методами формализованного представления систем, процессов, явлений.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.07

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Основа дисциплины состоит из базовых знаний полученных из следующих дисциплин: «Алгебра и геометрия», «Информатика».

Информатика

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания, полученные в данной дисциплине, могут быть использованы для написания выпускной квалификационной работы и при изучении следующих дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Функциональное программирование».

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Функциональное программирование

Теория вероятностей и математическая статистика

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**

#### Знать:

основные свойства алгебраических структур (групп, колец, полей, линейных пространств); системы счисления и методы представления данных в ЭВМ

#### Уметь:

решать задачи по теории множеств, математической логике, комбинаторике, теории графов; применять методы дискретной математики при анализе и моделировании систем, процессов, явлений.

#### Владеть:

практическими приемами решения задач по дискретной математике.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость 9 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 324

в том числе :

аудиторные занятия : 30

самостоятельная работа : 258

часов на контроль : 36

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2, 3

зачеты 1

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
-------------	---	----------------	-------	------------

	<b>Раздел 1. Введение в теорию множеств математическую логику</b>			
1.1	Введение в теорию множеств /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
1.2	Элементы математической логики /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
1.3	Основные понятия теории множеств. Задание множеств, операции над множествами, диаграммы Венна. Векторы, прямые произведения, проекции векторов. Бинарные отношения, свойства бинарных отношений. Эквивалентность и порядок. Операции над отношениями. Соответствия, основные определения и свойства. Функции и отображения, композиция функций. Операции, свойства операций. Гомоморфизмы и изоморфизмы. /Пр/	1	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
1.4	Алгебра логики. Эквивалентные преобразования. Булева алгебра. Таблицы истинности логических функций. Представление логических функций в виде булевых формул. Формы представления булевых функций, ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ. Полнота в логике высказываний. Карты Карно. Коммутационные схемы. Принцип двойственности, булева алгебра и теория множеств. Логика предикатов. Основные понятия и свойства. Кванторы. Выполнимость и истинность формул. Эквивалентные соотношения. Префиксная нормальная форма. Приведение формул к префиксной нормальной форме. /Пр/	1	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
1.5	Основные понятия теории множеств. Задание множеств, операции над множествами, диаграммы Венна. Векторы, прямые произведения, проекции векторов. Бинарные отношения, свойства бинарных отношений. Эквивалентность и порядок. Операции над отношениями. Соответствия, основные определения и свойства. Функции и отображения, композиция функций. Операции, свойства операций. Гомоморфизмы и изоморфизмы. /Ср/	1	48	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
1.6	Алгебра логики. Эквивалентные преобразования. Булева алгебра. Таблицы истинности логических функций. Представление логических функций в виде булевых формул. Формы представления булевых функций, ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ. Полнота в логике высказываний. Карты Карно. Коммутационные схемы. Принцип двойственности, булева алгебра и теория множеств. Логика предикатов. Основные понятия и свойства. Кванторы. Выполнимость и истинность формул. Эквивалентные соотношения. Префиксная нормальная форма. Приведение формул к префиксной нормальной форме. /Ср/	1	50	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
	<b>Раздел 2. Элементы комбинаторики. Введение в теорию графов.</b>			
2.1	Элементы комбинаторики /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.2	Введение в теорию графов Деревья. Сети /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.3	Основной принцип комбинаторики. Выборки, размещения, перестановки, сочетания. Полиномиальная формула. Комбинаторные тождества, доказательство комбинаторных тождеств. Свойства биномиальных коэффициентов. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.4	Основные определения. Способы задания графов. Операции над частями графа. Графы и бинарные отношения. Достижимость. Числа внутренней и внешней устойчивости. /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.5	Степени вершин графа. Маршруты, цепи, циклы. Расстояния в графе. Цикломатические числа n-графов. Эйлеровы циклы. Деревья. Свойства деревьев. Бинарные деревья поиска. Взвешенные деревья. Обход бинарных деревьев. Остовные деревья. Сети и потоки. Сети Петри. Паросочетание. /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.6	Основной принцип комбинаторики. Выборки, размещения, перестановки, сочетания. Полиномиальная формула. Комбинаторные тождества, доказательство комбинаторных тождеств. Свойства биномиальных коэффициентов. /Ср/	2	30	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.7	Основные определения. Способы задания графов. Операции над частями графа. Графы и бинарные отношения. Достижимость. Числа внутренней и внешней устойчивости. /Ср/	2	24	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.8	Степени вершин графа. Маршруты, цепи, циклы. Расстояния в графе.	2	24	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1

	Цикломатические числа n-графов. Эйлеровы циклы. Деревья. Свойства деревьев. Бинарные деревья поиска. Взвешенные деревья. Обход бинарных деревьев. Остовные деревья. Сети и потоки. Сети Петри. Паросочетание. /Ср/			Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
	<b>Раздел 3. Кольца. Поля. Группы</b>			
3.1	Кольца. Поля. Группы. Теория кодов. Перечисление цветов. Теорема Бернсайда. Теорема Пойа. Кольца, области целостности. Полиномы. Характеры групп и полугрупп. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
3.2	Теория кодов. Перечисление цветов. Теорема Бернсайда. Теорема Пойа. Кольца, области целостности. Полиномы. Характеры групп и полугрупп. /Пр/	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
3.3	Теория кодов. Перечисление цветов. Теорема Бернсайда. Теорема Пойа. Кольца, области целостности. Полиномы. Характеры групп и полугрупп. /Ср/	3	82	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
	<b>Раздел 4. Экзамен</b>			
4.1	Экзамен /Экзамен/	2	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
4.2	Экзамен /Экзамен/	3	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2

<b>6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>
<b>6.1. Перечень видов оценочных средств</b>
Текущая аттестация: Собеседование по практической работе  Промежуточная аттестация: тест
<b>6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации</b>
В ходе учебного года обучающийся должен выполнить 6 практических работ – 2 в 1м семестре и 4 во 2м. 1. Основные понятия теории множеств. Задание множеств, операции над множествами, диаграммы Венна. Векторы, прямые произведения, проекции векторов. Бинарные отношения, свойства бинарных отношений. Эквивалентность и порядок. Операции над отношениями. Соответствия, основные определения и свойства. Функции и отображения, композиция функций. Операции, свойства операций. Гомоморфизмы и изоморфизмы. 2. Алгебра логики. Эквивалентные преобразования. Булева алгебра. Таблицы истинности логических функций. Представление логических функций в виде булевых формул. Формы представления булевых функций, ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ. Полнота в логике высказываний. Карты Карно. Коммутационные схемы. Принцип двойственности, булева алгебра и теория множеств. Логика предикатов. Основные понятия и свойства. Кванторы. Выполнимость и истинность формул. Эквивалентные соотношения. Префиксная нормальная форма. Приведение формул к префиксной нормальной форме. 3. Основной принцип комбинаторики. Выборки, размещения, перестановки, сочетания. Полиномиальная формула. Комбинаторные тождества, доказательство комбинаторных тождеств. Свойства биномиальных коэффициентов. 4. Основные определения. Способы задания графов. Операции над частями графа. Графы и бинарные отношения. Достижимость. Числа внутренней и внешней устойчивости. 5. Степени вершин графа. Маршруты, цепи, циклы. Расстояния в графе. Цикломатические числа n-графов. Эйлеровы циклы. Деревья. Свойства деревьев. Бинарные деревья поиска. Взвешенные деревья. Обход бинарных деревьев. Остовные деревья. Сети и потоки. Сети Петри. Паросочетание. 6. Теория кодов. Перечисление цветов. Теорема Бернсайда. Теорема Пойа. Кольца, области целостности. Полиномы. Характеры групп и полугрупп.
<b>6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации</b>
<b>Примерные вопросы теста для зачета на 1 курсе:</b>  Для каких двух событий вероятность суммы этих событий равна сумме вероятностей каждого события? а. несовместных б. совместных в. независимых г. зависимых е. любых  Для каких двух событий вероятность произведения этих событий равна произведению вероятностей каждого события? а. несовместных б. совместных в. независимых

- d. зависимых
- e. любых

Для каких двух событий вероятность произведения этих событий равна произведению вероятностей каждого события?

- a. несовместных
- b. совместных
- c. независимых
- d. зависимых
- e. любых

#### Примерные вопросы теста для экзамена на 1 курсе:

Если два связанных графа гомеоморфны, то они ...

- a. оба непланарны
- b. оба планарны

Ориентированное дерево – это ...

- a. свободный от петель ориентированный граф, соотнесенный граф которого является деревом
- b. свободный от петель ориентированный граф
- c. граф с направленными ветвями в виде стрелок

Граф Петерсена ...

- a. является планарным
- b. не является планарным

#### Примерные вопросы теста для экзамена на 2 курсе:

Кольцом называется ...

- a. непустое множество  $R$  вместе с бинарными операциями, называемыми умножением и сложением
- b. множество  $R$  вместе с умножением
- c. множество  $R$  вместе со сложением
- d. множество  $R$  вместе с операцией сложения, исключая умножение

Отметить правильное свойство:

- a. Кольцо  $R$  является группой относительно сложения и полугруппой относительно умножения.
- b. Кольцо  $R$  является полугруппой относительно сложения и полугруппой относительно умножения.
- c. Кольцо  $R$  является полугруппой относительно сложения и группой относительно умножения.

Коммутативное кольцо с единицей, не совпадающей с 0, так что из условия  $ab = 0$  с следует  $a = 0$  или  $b = 0$ , называется:

- a. Областью целостности
- b. Областью компактности
- c. Областью нулей
- d. Областью нулей и единиц

#### 6.4. Критерии оценивания

При собеседовании выделяются критерии, по которым оцениваются знания учащихся.

Отметка «отлично» ставится в том случае, если по двум из трех критериев ответ оценивается «отлично» и по одному – на «хорошо».

Отметка «хорошо» – если по двум критериям – не ниже «хорошо» и по одному «удовлетворительно».

Отметка «удовлетворительно» – если по двум критериям не ниже «удовлетворительно» и по одному – «неудовлетворительно».

Отметка «неудовлетворительно» – если по двум и более критериям «неудовлетворительно».

Критерии:

Владение понятийным аппаратом

Владение фактическим материалом по теме

Логичность изложения материала.

Каждую практическую работу можно зачесть, если:

Обучающийся: демонстрирует знание материала; свободно ориентируется в нем и может ответить на дополнительные вопросы.

Для допуска к тесту на зачет необходимо защитить 2 практических работы

Для допуска к тесту на экзамен на 1 курсе необходимо защитить 2 практических работы

Для допуска к тесту на экзамен на 2 курсе необходимо защитить 2 практических работы

Для получения «зачтено» обучающийся должен выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 60 баллов из 100 и защитить 2 практических работы. Тест состоит из 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.

Для получения оценки за экзамен на 1 курсе обучающийся должен выполнить итоговый контрольный тест, состоящий из 20 вопросов и защитить 2 практических работы. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов

Для получения оценки за экзамен на 2 курсе обучающийся должен выполнить итоговый контрольный тест, состоящий из 20 вопросов и защитить 2 практических работы. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов

Оценивание итогового теста:

Набранная сумма баллов - оценка  
Менее 60 – неудовлетворительно;  
60-75 – удовлетворительно (зачет);  
76-89 – хорошо (зачет);  
90-100 – отлично (зачет).

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б.	Дискретная математика ( <a href="https://www.book.ru/book/938234">https://www.book.ru/book/938234</a> ) Дата обращения: 2021-01-20	Москва : КноРус, 2021	ЭБС
Л1.2	Плотникова Е. Г., Левко С. В., Логинова В. В., Хакимова Г. М.	Математический анализ и дискретная математика ( <a href="https://urait.ru/bcode/454529">https://urait.ru/bcode/454529</a> ) Дата обращения: 2021-01-20	Москва : Юрайт, 2020	ЭБС
Л1.3	Гисин В. Б.	Дискретная математика ( <a href="https://urait.ru/bcode/450129">https://urait.ru/bcode/450129</a> ) Дата обращения: 2021-01-20	Москва : Юрайт, 2020	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Ерусалимский Я. М.	Дискретная математика. Теория и практикум ( <a href="https://e.lanbook.com/book/106869">https://e.lanbook.com/book/106869</a> ) Дата обращения: 2021-01-20	Санкт-Петербург : Лань, 2018	ЭБС
Л2.2	Канцедал С. А.	Дискретная математика ( <a href="http://znanium.com/go.php?id=927464">http://znanium.com/go.php?id=927464</a> ) Дата обращения: 2021-01-20	Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2018	ЭБС
Л2.3	Гусева А.И., Киреев В.С.	Дискретная математика ( <a href="http://znanium.com/go.php?id=910991">http://znanium.com/go.php?id=910991</a> ) Дата обращения: 2021-01-20	Москва : ООО "КУРС", 2018	ЭБС
Л2.4	Авдошин С. М., Набебин А. А.	Дискретная математика. Формально-логические системы и языки ( <a href="https://e.lanbook.com/book/100912">https://e.lanbook.com/book/100912</a> ) Дата обращения: 2021-01-20	Москва : ДМК Пресс, 2018	ЭБС
Л2.5	Кораблёв Ф. Г., Ручай А. Н., Шалагинов Л. В.	Дискретная математика: комбинаторика и математическая логика ( <a href="http://library.csu.ru/ru/rbooks?code=local/007740/korablevfg">http://library.csu.ru/ru/rbooks?code=local/007740/korablevfg</a> ) Дата обращения: 2021-01-20	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2017	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э2	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

#### 7.3.2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно- правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов

библиотеки. – Текст : электронный.

#### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

В качестве учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации при применении дистанционных образовательных технологий используются помещения для проведения вебинаров – учебные аудитории. В них имеются мультимедийный проектор Epson EB-925, ноутбуки DEXP W670SFQ, Core i7, 8 гб, микрофон, веб-камера, всепогодная акустическая система Magnat Symbol Pro 160 black, маркерная доска, стол студента (сборный), стол преподавателя, стулья.

#### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Важным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой. При изучении дисциплины необходимо изучить вопросы, которые преподаватель вынес на самостоятельное изучение, быть готовым к обсуждению этих вопросов.

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с

применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

### 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «ElBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.