

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.11.2023 12:26:11
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322523

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Рабочая программа дисциплины "Принятие решений при многих критериях" по направлению подготовки
(специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-
управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1



ТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
/ В.Е. Федоров

23 » 06 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Принятие решений при многих критериях

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Информационно-управленческие технологии

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2021

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

Челябинск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:

Ученым советом факультета (института, филиала): Математический факультет

Протокол заседания №/к 24 » 06 2021 г.

Председатель Ученого совета
математического факультета  Е.А. Сбродова

Секретарь Ученого совета
математического факультета  С.А. Никитина

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой

Теории управления и оптимизации

Протокол заседания № 20 от 17.06.2021

Заведующий кафедрой  Ухоботов В.И.

Автор (составитель)  к.ф-м.н., Доцент, Белов Е.Г.

**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

Рабочая программа дисциплины "Принятие решений при многих критериях" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
Цель изучения дисциплины состоит в освоении необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи оптимизации при наличии многих критериев.	
Результаты обучения по дисциплине направлены на достижения индикаторов соответствующих компетенций:	
УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами.	
УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор.	
УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.06
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
алгебра, математический анализ	
Математический анализ	
Алгебра	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
«Теория игр и исследование операций», «Линейное программирование», «Методы оптимизации»	
Теория игр и исследование операций	
Методы оптимизации	
Линейное программирование	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
Для достижения УК-2.1.: знать предмет изучения теории векторной оптимизации; Для достижения УК-2.2.: знать известные математические модели, применяемые для решения задач в области теории векторной оптимизации; Для достижения УК-2.3.: знать известные математические модели, применяемые для решения задач в области теории векторной оптимизации.	
Уметь:	
Для достижения УК-2.1.: уметь решать задачи, относящиеся к векторной оптимизации; Для достижения УК-2.2.: уметь применять математические модели для решения прикладных задач с использованием теории векторной оптимизации; Для достижения УК-2.3.: уметь решать задачи, относящиеся к векторной оптимизации.	
Владеть:	
Для достижения УК-2.1.: владеть терминологией, основными обозначениями, принятыми в теории к векторной оптимизации; Для достижения УК-2.2.: владеть приемами и методами, принятыми в теории к векторной оптимизации; Для достижения УК-2.3.: владеть опытом применения математических моделей для решения прикладных задач с использованием теории векторной оптимизации.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	знать предмет изучения теории векторной оптимизации.
3.1.2	знать известные математические модели, применяемые для решения задач в области теории векторной оптимизации

Рабочая программа дисциплины "Принятие решений при многих критериях" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 5
3.2	Уметь:	
3.2.1	уметь решать задачи, относящиеся к векторной оптимизации;	
3.2.2	уметь применять математические модели для решения прикладных задач с использованием теории векторной оптимизации.;	
3.3	Владеть:	
3.3.1	владеть терминологией, основными обозначениями, принятыми в теории векторной оптимизации;	
3.3.2	владеть приемами и методами, принятыми в теории векторной оптимизации;	
3.3.3	владеть опытом применения математических моделей для решения прикладных задач с использованием теории векторной оптимизации.	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 :	Виды контроля в семестрах: зачеты 5

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Литература
	Раздел 1. Бинарные отношения, матрицы бинарных отношений, свойства бинарных отношений и конусов.			
1.1	Бинарные отношения, отношения на конечных множествах, матрицы бинарных отношений и их свойства /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.2	Бинарные отношения в конечномерных пространствах, конусы. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.3	Общие понятия бинарного отношения. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
1.4	Свойства бинарных отношений. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
	Раздел 2. Максимумы в смысле Парето и Слейтера			
2.1	Максимумы в смысле Парето и Слейтера на конечных множествах /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
2.2	Максимумы по конусу /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
2.3	Слейтеровские оценки и решения. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
2.4	Паретовские оценки и решения. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
	Раздел 3. Оболочка Эджворта-Парето, максимумы по Джоффриону и Борвейну.			
3.1	Оболочка Эджворта-Парето и ее свойства. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
3.2	Максимумы в смысле Джоффриона и Борвейна /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
3.3	Оболочка Эджворта-Парето /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7

Рабочая программа дисциплины "Принятие решений при многих критериях" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
3.4	Максимум по Джоффриону и Борвейну. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 4. Линейная свертка критериев, свертка Гермейера				
4.1	Свертки векторных критериев /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
4.2	Линейная свертка, свертка Гермейера. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 5. Критерий максимальности по Джоффриону.				
5.1	Критерий максимальности по Джоффриону, теорема Ногина и ее следствия /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
5.2	Теорема Ногина и ее следствия. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 6. Вогнутые, псевдо-вогнутые, квази-вогнутые функции				
6.1	Вогнутые, квази-вогнутые и псевдо-вогнутые функции /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
6.2	Квази и псевдо-вогнутые функции /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 7. Седловые точки, теоремы об альтернативе, теорема Куна-Таккера-Джоффриона				
7.1	Седловые точки, теоремы об альтернативе, теорема Куна- Таккера /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
7.2	Решение задач вогнутого программирования /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
7.3	Теорема Куна-Таккера-Джоффриона /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 8. Задача линейного программирования с векторным критерием				
8.1	Задача линейного программирования с векторным критерием /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
8.2	Задача линейного программирования с векторным критерием. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 9. Правило множителей Лагранжа в задаче МКО.				
9.1	Правило множителей Лагранжа в задаче МКО. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
9.2	Теорема Полака-Джоффриона /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 10. Итеративные методы МКО.				
10.1	Итеративные методы в задаче МКО. Лексикографический метод, метод Джоффриона-Дайера, процедура Зайонца-Валлениуса. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
10.2	Итеративное назначение весов, лексикографический метод, метод уступок /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
10.3	Метод Штойера, процедура Зайонца-Валлениуса. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7

Рабочая программа дисциплины "Принятие решений при многих критериях" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 7
	Раздел 11. Двухкритериальные задачи векторной оптимизации			
11.1	Двухкритериальные задачи, замкнутость и устойчивость множества Парето и Слейтера. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
11.2	Итеративные методы для двухкритериальных задач /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
11.3	Двухкритериальные задачи, устойчивость и замкнутость множеств максимальных оценок и решений. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
	Раздел 12. Игры с векторным критерием			
12.1	Игры с векторным критерием, максимины и минимаксы /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
12.2	Седловые точки по Слейтеру, решение игры. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
12.3	Антагонистические игры с векторным критерием. /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
	Раздел 13. Зачет			
13.1	/Зачёт/	5	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Домашняя контрольная работа.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

см. приложение

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

1. Бинарные отношения и их свойства.
2. Бинарные отношения на конечных множествах.
3. Бинарные отношения по конусу в конечномерном пространстве.
4. Максимум по Слейтеру.
5. Максимум по Парето.
6. Наибольший элемент.
7. Максимум по Джоффриону.
8. Максимум по Борвейну, оболочка Эджворта-Парето.
9. Вложенность множеств максимальных оценок.
10. Линейная свертка.
11. Свертка Гермейера.
12. Теорема Ногина.
13. Следствия теоремы Ногина.
14. Многогранный конус.
15. Условия совпадения множеств Борвейна и Джоффриона.
16. Теорема Куна-Таккера в векторном случае.
17. Условия оптимальности для линейных задач.
18. Теорема Полака-Джоффриона.
19. Достаточные условия максимальности для дифференцируемого случая.
20. Замкнутость множества Слейтера.
21. Замкнутость множества Парето.
22. Итеративное назначение весов, лексикографический метод, метод уступок.
23. Метод Штойера.
24. Метод Джоффриона-Дайера.
25. Процедура Зайонца-Валлениуса.
26. Устойчивость множества Парето и Слейтера.
27. Максимум по Слейтеру.
28. Минимум по Слейтеру.
29. Седловая точка по Слейтеру.
30. Решение антагонистической игры с векторным критерием.

6.4. Критерии оценивания

Формы контроля:

- текущий контроль осуществляется в форме проверочных контрольных работ;
- промежуточный контроль осуществляется в форме письменного зачета в конце семестра.
- Итоговый зачет: проводится в присутствии преподавателя и предполагает развернутый ответ на вопросы, а также решение задач. Вопросы составляются с учётом материала, пройденного на практических занятиях. Время, отводимое на выполнение итоговой работы, 1 астрономический час (60 минут).
- Итоговая оценка выставляется по балльной системе. Суммируются (с весами) баллы, полученные за домашние контрольные работы (5 максимум за каждую из двух в семестре), баллы, полученные на зачете (10 максимум), за работу на занятиях и выполнение домашних заданий (эти баллы рассматриваются как дополнительные; активный студент может получить максимум по 10 баллов за одно занятие). Веса могут быть определены следующим образом: для контрольных работ вес составляет 0.4, для зачета вес - 0.5, для суммы дополнительных баллов – 0.1. При этом если оценка, полученная на зачете, окажется выше, то она и используется для определения итоговой оценки.
- Полученные студентами баллы суммируются и переводятся в 10-балльную шкалу, итоговая оценка выставляется по 10-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:
 - От 0 до 4 баллов – «незачтено»
 - От 5 до 10 баллов – «зачтено»
- При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.
- 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 обучающегося.
- При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

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	Гладких Б. А.	Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200774)	Томск : Издательство НТЛ, 2009	ЭБС
Л1.2	Казанская О. В., Юн С. Г., Альсова О. К.	Модели и методы оптимизации: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228848)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Хэммонд Д., Кини Р., Райффа Г.	Умный выбор: как научиться принимать правильные решения: научно-популярное издание (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57298)	Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2009	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp . – Яз. рус., англ.			
Э2	Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический ин-т им. В. А. Стеклова РАН. – Москва, [б. г.]. - URL: http://www.mathnet.ru/ .			
Э3	Moodle [Электронный ресурс]: система управления обучением : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php .			
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно- издательский центр ИНФРА-М. – Москва, 2002 – . – URL: http://znanium.com/ .			

Рабочая программа дисциплины "Принятие решений при многих критериях" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 9
Э5	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2010 – . – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: http://e.lanbook.com/ .	
Э6	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – Москва, 2001 – . – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети ЧелГУ – URL: http://biblioclub.ru/ .	
Э7	Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека (ЭБС). – Доступ к полным текстам с 1 ноября. - Режим доступа: http://www.biblio-online.ru .	
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. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992 .		
2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.		
3. Mathematical Reviews (MR) : реферативная база данных / American Mathematical Society. – URL: http://www.ams.org/mathscinet/ . – Яз. рус., англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
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.
Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, такие как презентации лекций.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработку теоретического материала по учебникам или конспекту лекций с обязательным разбором приведенных примеров; • выполнение домашних заданий; • подготовку к сдаче зачета. <p>При планировании времени на самостоятельную работу студентам необходимо предусмотреть регулярное повторение пройденного материала. Теоретический материал, законспектированный на лекциях, необходимо дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе.</p> <p>Студент обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.</p> <p>В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта).</p> <p>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, Moodle.</p> <p>Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.</p> <p>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</p>

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 «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители 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 Clevy 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:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) 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);

в) 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.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Образцы заданий на зачете

Контрольная №1

1. Найти $P(Y)$ и $S(Y)$, если $Y = \{(x, y) : x \leq -y^2\}$
2. Найти $P_f(X)$, если $X = [1, 4]$, $f = \begin{pmatrix} -x^2 + 2x \\ -x^2 + 4x + 2 \end{pmatrix}$

Контрольная №2

1. Найти А-максимальные оценки на множестве: $Y = \{(y_1, y_2) : y_1 \leq -y_2^2\}$ при $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$
2. Решить задачу линейного программирования:

$$f = \begin{pmatrix} 3x + 2y \\ -x + 4y \end{pmatrix} \rightarrow P - MAX$$
$$\begin{cases} 2x - 4y \leq 5 \\ -x + 7y \leq 2 \end{cases}$$

Контрольная №3

1. Решить антагонистическую игру: $X = \{(x_1, x_2) : x_1^2 + x_2^2 \leq 1, x_2 \geq 0\}$, $Y = \{(y_1, y_2) : |y_1| \leq 1, 0 \leq y_2 \leq 1\}$, $F(x, y) = x + y$
2. Решить задачу математического программирования:

$$f = \begin{pmatrix} -x^2 + 2y \\ -x^2 + 4y + 2 \end{pmatrix} \rightarrow G - MAX$$
$$\begin{pmatrix} -x + y \\ -x - y^4 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Билет №1

1. Теорема Куна-Таккера-Джозффриона.
2. Решить антагонистическую игру: $X = \{(x_1, x_2) : x_1^2 + x_2^2 \leq 1, x_2 \geq 0\}$, $Y = \{(y_1, y_2) : |y_1| \leq 1, 0 \leq y_2 \leq 1\}$, $F(x, y) = x + y$

Билет №2

1. Теорема Ногина.
2. Найти А-максимальные оценки на множестве: $Y = \{(y_1, y_2) : y_1 \leq -y_2^2\}$ при $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$