

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 10.06.2022 10:45:15
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.05 Методы оптимизации

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b090302_22_ИСИТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 6, Зачет 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.т.н., зав.каф., Горохов Д.Б.

Рабочая программа дисциплины

Методы оптимизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 18.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 12.04.2022 г. № 9

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

11 18 апреля 2022 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

Д.Б. Горохов

Директор библиотеки

Т.Ф. Сотник

№ регистрации

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 1755 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 1755-1756 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 1755 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 1756 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 1756-1757 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 1756 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 1757 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 1757-1758 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 1757 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 1758 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 1758-1759 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 1758 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	ознакомить обучающихся с общей теорией экстремальных задач (минимизация функционалов на подмножествах нормированных пространств, вариационное исчисление и оптимальное управление); показать их роль в прикладных задачах, вооружить теоретическими и численными методами, применяемыми для решения широкого круга инженерных, математических, экономических задач; с пакетами прикладных программ, ориентированными на решение таких задач; с понятиями, методами и сферами приложений линейного и нелинейного программирования; развить способности студентов к алгоритмическому мышлению.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.06.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математический анализ	
2.1.2	Алгебра и геометрия	
2.1.3	Численные методы	
2.1.4	Комплексный анализ	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Математическое моделирование	
2.2.2	Производственная (проектно-технологическая) практика	
2.2.3	Производственная (преддипломная) практика	
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
Индикатор 1	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы и методы системного подхода; основы математического аппарата, применяемого для решения задач в области математических и (или) естественных наук; основные классы оптимизационных задач оценки экономического развития; примеры практического применения оптимизационных задач при анализе функциональных составляющих экономики; аналитические и численные методы решения оптимизационных задач экономического развития.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы системного подхода для решения поставленных задач; применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; строить модели оптимизационных задач для различных ситуаций экономического развития; находить аналитическое решение для оптимизационных задач; использовать полученные результаты для принятия оптимальных решений функционирования экономики; строить математические модели объектов экономического развития.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выявления научных проблем предметной области и использования адекватных методов для их решения; методами математических и (или) других естественных наук и навыками оценки результатов; навыками моделирования базовых принципов функционирования экономики и экономического развития; навыками решения оптимизационных задач с помощью прикладного ПО; навыками построения математических моделей с выделением факторов, определяющих роль государства в экономике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Функционалы в нормированных пространствах						
1.1	Лек	Производная отображения	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3.1	2	Лекция-беседа УК-1.2 УК-9.1

1.2	Лек	Необходимые и достаточные условия минимума	6	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
1.3	Пр	Производная отображения. Точки экстремума	6	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
1.4	Пр	Решение конечномерных задач на экстремум	6	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
1.5	Ср	Производная отображения. Точки экстремума	6	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
1.6	Зачёт	Необходимые и достаточные условия минимума	6	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
	Раздел	Раздел 2. Вариационное исчисление						
2.1	Лек	Простейшая задача вариационного исчисления	6	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
2.2	Пр	Простейшая задача вариационного исчисления	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
2.3	Лек	Функционал, зависящий от нескольких функций, простейшая задача в параметрической форме	6	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
2.4	Пр	Функционал, зависящий от нескольких функций, простейшая задача в параметрической форме	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
2.5	Лек	Функционал, зависящий от старших производных, функционал, зависящий от функции нескольких переменных	6	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
2.6	Ср	Функционал, зависящий от старших производных, функционал, зависящий от функции нескольких переменных	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
2.7	Лек	Задача на условный экстремум, изопериметрическая задача	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
2.8	Ср	Задача на условный экстремум, изопериметрическая задача	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
2.9	Лек	Необходимые условия слабого экстремума 2-го порядка, достаточные условия слабого экстремума 2-го порядка	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1

2.10	Ср	Необходимые условия слабого экстремума 2-го порядка, достаточные условия слабого экстремума 2-го порядка	6	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
2.11	Пр	Решение оптимизационных задач	6	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
2.12	Пр	Условный экстремум.	6	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
2.13	Пр	Задача линейного программирования	6	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
2.14	Ср	Задача линейного программирования	6	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
2.15	Зачёт	Функционалы в нормированных пространствах	6	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 ОПК-1.1 УК-9.1
2.16	Зачёт	Вариационное исчисление	6	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 ОПК-1.1 УК-9.1
	Раздел	Раздел 3. Линейное программирование						
3.1	Лек	Основные понятия линейного программирования.	6	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	2	Лекция-беседа УК-1.2 УК-9.1
3.2	Лек	Графический метод решения задачи линейного программирования для функции двух переменных.	6	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
3.3	Пр	Графический метод решения задачи линейного программирования для функции двух переменных.	6	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
3.4	Лек	Симплексный метод решения задачи линейного программирования.	6	4		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	4	Лекция-беседа УК-1.2 УК-9.1
3.5	Пр	Симплекс-метод.	6	1	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
3.6	Лек	Метод искусственного базиса	6	1		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
3.7	Пр	Метод искусственного базиса.	6	1	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
3.8	Лек	Двойственные задачи линейного программирования.	6	1		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК-9.1
3.9	Пр	Двойственные задачи линейного программирования.	6	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1 УК-9.1

3.10	Лек	Транспортная задача.	6	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК- 9.1
3.11	Пр	Транспортная задача.	6	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1 УК-9.1
3.12	Зачёт	Линейное программирование	6	10	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 ОПК- 1.1 УК-9.1
	Раздел	Раздел 4. Целочисленное программирование						
4.1	Лек	Метод ветвей и границ.	6	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК- 9.1
4.2	Пр	Решение задач целочисленного программирования методом ветвей и границ.	6	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
4.3	Лек	Метод Гомори.	6	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК- 9.1
4.4	Пр	Решение задач целочисленного программирования методом Гомори.	6	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
	Раздел	Раздел 5. Нелинейное программирование						
5.1	Лек	Графический метод решения задачи нелинейного программирования.	6	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК- 9.1
5.2	Пр	Графический метод решения задачи нелинейного программирования.	6	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1 УК-9.1
5.3	Лек	Выпуклое программирование.	6	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК- 9.1
5.4	Пр	Задачи выпуклого программирования.	6	1	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1 УК-9.1
5.5	Лек	Правило множителей Лагранжа.	6	2		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 УК- 9.1
5.6	Пр	Решение задач по правилу множителей Лагранжа.	6	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1 УК-9.1
5.7	Зачёт	Линейное программирование	6	12	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 ОПК- 1.1 УК-9.1
5.8	Зачёт	Целочисленное программирование	6	12	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 ОПК- 1.1 УК-9.1
5.9	Зачёт	Нелинейное программирование	6	12	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 ОПК- 1.1 УК-9.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)
Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))
Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

<p>Лекция - беседа (2 часа) Тема "Производная отображения".</p> <p>Лекция - беседа (2 часа) Тема "Основные понятия линейного программирования".</p> <p>Лекция - беседа (4 часа) Тема "Симплексный метод решения задачи линейного программирования".</p> <p>Лабораторная работа №1 (5 часов) Тема "Производная отображения. Точки экстремума". Вопросы для текущего контроля 1 Формулы конечных приращений для производных Гаю и Фреше. 2 Теорема Люстерника.</p> <p>Лабораторная работа №2 (4 часа) Тема "Решение оптимизационных задач". Вопросы для текущего контроля 1 Простейшая задача вариационного исчисления. 2 Функционал, зависящий от нескольких функций. 3 Условный экстремум и изопериметрическая задача.</p> <p>Лабораторная работа №3 (1 час) Тема "Симплекс-метод". Вопросы для текущего контроля 1 Симплекс-метод, условие оптимальности плана. 2 Симплекс-метод, условие неограниченности целевой функции. 3 Симплекс-метод, улучшение опорного плана.</p> <p>Лабораторная работа №4 (1 час) Тема "Метод искусственного базиса". Вопросы для текущего контроля 1 Метод искусственного базиса. 2 Основные теоремы теории двойственности.</p> <p>Лабораторная работа №5 (2 часа - реализуется в форме работы в малых группах) Тема "Двойственные задачи линейного программирования". Вопросы для текущего контроля 1 Основные теоремы теории двойственности. 2 Связь между решениями исходной и двойственной задачи.</p> <p>Лабораторная работа №6 (4 часа, в форме работы в малых группах - 2 часа) Тема "Транспортная задача". Вопросы для текущего контроля 1 Метод потенциалов, условие оптимальности плана перевозок. 2 Метод потенциалов, улучшение плана перевозок.</p> <p>Практическое занятие №1 (2 часа) Тема "Решение конечномерных задач на экстремум". Вопросы для текущего контроля 1 Необходимые условия экстремума 1-го порядка. 2 Необходимые условия экстремума 2-го порядка.</p> <p>Практическое занятие №2 (2 часа) Тема "Условный экстремум". Вопросы для текущего контроля</p>
--

- 1 Теорема Эйлера.
- 2 Условие Лежандра.
- 3 Уравнение Якоби, условие Якоби, усиленное условие Якоби.

Практическое занятие №3 (2 часа)

Тема "Задача линейного программирования".

Вопросы для текущего контроля

- 1 Инвариантный интеграл Гильберта. Функция Вейерштрасса.
- 2 Двойственные задачи линейного программирования, виды задач.
- 3 Постановка транспортной задачи. Закрытая и открытая транспортная задача.

Практическое занятие №4 (2 часа)

Тема "Графический метод решения задачи линейного программирования для функции двух переменных".

Вопросы для текущего контроля

- 1 Условие оптимальности плана.
- 2 Условие неограниченности целевой функции.

Практическое занятие №5 (2 часа)

Тема "Решение задач целочисленного программирования методом ветвей и границ".

Вопросы для текущего контроля

- 1 Метод ветвей и границ.
- 2 Метод Гомори.

Практическое занятие №6 (2 часа)

Тема "Решение задач целочисленного программирования методом Гомори".

Вопросы для текущего контроля

- 1 Графический метод решения задачи нелинейного программирования.
- 2 Экстремум выпуклой и вогнутой функции.

Практическое занятие №7 (2 часа - форма реализации - работа в малых группах)

Тема "Графический метод решения задачи нелинейного программирования".

Вопросы для текущего контроля

- 1 Задачи нелинейного программирования.
- 2 Способы преобразования ограничений.

Практическое занятие №8 (1 час)

Тема "Задачи выпуклого программирования".

Вопросы для текущего контроля

- 1 Задачи выпуклого программирования.
- 2 Способы преобразования ограничений.

Практическое занятие №9 (2 часа - форма реализации - работа в малых группах)

Тема "Решение задач по правилу множителей Лагранжа".

Вопросы для текущего контроля

- 1 Задачи выпуклого программирования.
- 2 Правило множителей Лагранжа.
- 3 Решение задач по правилу множителей Лагранжа.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы

- 1.1 Производная в бесконечномерном пространстве. Теорема о полной производной.
- 1.2 Формулы конечных приращений для производных Гаю и Фреше.
- 1.3 Локальный и глобальный минимумы функционала.
- 1.4 Конус допустимых направлений.
- 1.5 Теорема Люстерника. Вычисление конуса допустимых направлений для множества, заданного неравенствами по теореме Люстерника. Вывод необходимых условий 2-го порядка. Вывод достаточных условий 2-го порядка.
- 1.6 Вывод необходимых условий экстремума 1-го порядка. Вывод достаточных условий 1-го порядка.
- 1.7 Вывод необходимых условий экстремума 2-го порядка. Вывод достаточных условий 2-го порядка.
- 1.8 Задача Дидоны.
- 2.1 Простейшая задача вариационного исчисления.
- 2.2 Функционал, зависящий от нескольких функций.
- 2.3 Функционал, зависящий от старших производных
- 2.4 Функционал, зависящий от функции нескольких переменных. Пример.
- 2.5 Условный экстремум и изопериметрическая задача.

- 2.6 Сведение задачи к безусловному экстремуму.
 2.7 Теорема Эйлера.
 2.8 Задача со свободным правым концом, задача с правым концом, лежащим на заданной кривой.
 2.9 Нахождение геодезических кривых на заданной поверхности.
 2.10 Условие Лежандра.
 2.11 Уравнение Якоби, условие Якоби, усиленное условие Якоби.
 2.12 Необходимые и достаточные условия слабого экстремума.
 2.13 Поле экстремалей.
 2.14 Инвариантный интеграл Гильберта. Функция Вейерштрасса.
 3.1 Постановка задачи линейного программирования и нелинейного программирования.
 3.2 Целевая функция.
 3.3 Допустимый план, оптимальный план.
 4.1 Виды записи задачи целочисленного программирования.
 4.2 Способы преобразования ограничений в задачах целочисленного программирования.
 5.1 Задачи выпуклого программирования.
 5.2 Правило множителей Лагранжа.
 5.3 Решение задач по правилу множителей Лагранжа.

6.4. Перечень видов оценочных средств

лекция - беседа, вопросы для защиты лабораторных работ, вопросы к практическим занятиям; экзаменационные вопросы.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Зайцев М. Г., Варюхин С. Е.	Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы: учебное пособие	Москва: Дело, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488153
Л1. 2	Мицель А. А., Шелестов А. А., Романенко В. В.	Методы оптимизации: учебное пособие	Томск: ТУСУП, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481034
Л1. 3	Кириллов Ю. В., Веселовская С. О.	Прикладные методы оптимизации: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228968
Л1. 4	Балдин К. В., Брызгалов Н. А., Рукоусев А. В.	Математическое программирование: учебник	Москва: Дашков и К°, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112201
Л1. 5	Летова Т. А., Пантелеев А. В.	Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие	Москва: Логос, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Фомина Т. П.	Методы оптимизации: учебно-методическое пособие	Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян- Шанского, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576642

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Казанская О. В., Юн С. Г., Альсова О. К.	Модели и методы оптимизации: Практикум: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228848
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	GNU Octave				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)			
0001*	аудитория для практических занятий	Учебная мебель			
A1207	Лаборатория технических средств защиты информации	Основное оборудование: - ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb - 11 шт.; -монитор TFT19 Samsung E1920NR- 11 шт.; -комплекс учебно-лабораторного оборудования "Технические средства и методы защиты информации"; -управляемый коммутатор 2 уровня D-Link DES-3028. Дополнительно: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60 - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест /APM) - 24 /11 шт. - комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя - 1/1 шт. ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb; монитор TFT19 Samsung E1920NR.			
A1207	Лаборатория технических средств защиты информации	Основное оборудование: - ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb - 11 шт.; -монитор TFT19 Samsung E1920NR- 11 шт.; -комплекс учебно-лабораторного оборудования "Технические средства и методы защиты информации"; -управляемый коммутатор 2 уровня D-Link DES-3028. Дополнительно: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60 - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест /APM) - 24 /11 шт. - комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя - 1/1 шт. ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb; монитор TFT19 Samsung E1920NR.			

A1207	Лаборатория технических средств защиты информации	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb - 11 шт.; -монитор TFT19 Samsung E1920NR- 11 шт.; -комплекс учебно-лабораторного оборудования “Технические средства и методы защиты информации”; -управляемый коммутатор 2 уровня D-Link DES-3028. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60 - 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест /АРМ) - 24 /11 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1/1 шт. <p>ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb; монитор TFT19 Samsung E1920NR.</p>
-------	---	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины. Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательно-практических этапов:

- чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником;
- техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств);
- выполнение практических заданий преподавателя;
- знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе.

Успешность выполнения лабораторных работ определяется подготовкой к ним. Подготовка к лабораторным работам содержит:

- изучение теоретического материала, содержащегося в учебной литературе, изучение лекционного материала,
- знакомство с заданиями на лабораторную работу;
- составление плана выполнения лабораторной работы.

Подготовка к практическим занятиям содержит:

- изучение теоретического материала, содержащегося в учебной литературе, изучение лекционного материала,
- знакомство с заданиями для практического занятия.

Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.

Завершающим этапом изучения данной дисциплины в соответствии с учебным планом является сдача экзамена, обучающийся должен: проявить умение применять теоретические сведения к решению задач на отыскание экстремумов; знание теоретических основ курса на уровне определений, теорем, формул.