

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.11.2021 10:50:13
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

Е.И.Луковникова

26 июля 20*21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Методы оптимизации

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

Учебный план b010302_21_ИПО.plx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 5,6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	17		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	32	32	66	66
Лабораторные	17	17	16	16	33	33
Практические	17	17	32	32	49	49
В том числе инт.	20	20	24	24	44	44
Итого ауд.	68	68	80	80	148	148
Контактная работа	68	68	80	80	148	148
Сам. работа	76	76	28	28	104	104
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):

к.т.н., доц., А.В. Багинов; б.с., ст.пр., О.С. Кочмарская

 

Рабочая программа дисциплины

Методы оптимизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 16 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович



Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

18 20 апреля 2021 г. 

Ответственный за реализацию ОПОП


(подпись)

Горохов Д.Б.
(ФИО)

Директор библиотеки


(подпись)

Латушкина С.В.
(ФИО)

№ регистрации

06

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	ознакомление 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. Ознакомление с пакетами прикладных программ, ориентированными на решение таких задач. Ознакомление студентов с понятиями, методами и сферами приложений линейного и нелинейного программирования; развитие способностей студентов к алгоритмическому мышлению.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Алгебра и геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория принятия решений
2.2.2	Прикладные пакеты в математике
2.2.3	Прикладные пакеты в экономике

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикатор 1 | УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач

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

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	5	6	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3.1	2	Лекция-беседа УК-1.2
1.2	Лек	Точки локального и глобального минимума.	5	6	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3.1	2	Лекция-беседа УК-1.2
1.3	Лек	Необходимые и достаточные условия минимума	5	3	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3.1	0	УК-1.2

1.4	Лаб	Производная отображения. Точки экстремума	5	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	4	Работа в малых группах ОПК-1.1
1.5	Пр	Решение конечномерных задач на экстремум	5	7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	4	Работа в малых группах ОПК-1.1
1.6	Ср	Производная отображения. Точки экстремума	5	10	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
	Раздел	Раздел 2. Вариационное исчисление						
2.1	Лек	Простейшая задача вариационного исчисления	5	2	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
2.2	Ср	Простейшая задача вариационного исчисления	5	6	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
2.3	Лек	Функционал, зависящий от нескольких функций, простейшая задача в параметрической форме	5	4	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
2.4	Ср	Функционал, зависящий от нескольких функций, простейшая задача в параметрической форме	5	10	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
2.5	Лек	Функционал, зависящий от старших производных, функционал, зависящий от функции нескольких переменных	5	8	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
2.6	Ср	Функционал, зависящий от старших производных, функционал, зависящий от функции нескольких переменных	5	8	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
2.7	Лек	Задача на условный экстремум, изопериметрическая задача	5	2	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
2.8	Ср	Задача на условный экстремум, изопериметрическая задача	5	10	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
2.9	Лек	Необходимые условия слабого экстремума 2-го порядка, достаточные условия слабого экстремума 2-го порядка	5	3	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
2.10	Ср	Необходимые условия слабого экстремума 2-го порядка, достаточные условия слабого экстремума 2-го порядка	5	10	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
2.11	Лаб	Решение оптимизационных задач	5	7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3. 1	4	Работа в малых группах ОПК-1.1

2.12	Пр	Условный экстремум.	5	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	0	ОПК-1.1
2.13	Пр	Задача линейного программирования	5	5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	4	Работа в малых группах ОПК-1.1
2.14	Ср	Задача линейного программирования	5	10	УК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	0	УК-1.2
2.15	Зачёт	Функционалы в нормированных пространствах	5	6	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	0	УК-1.2 ОПК-1.1
2.16	Зачёт	Вариационное исчисление	5	6	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	0	УК-1.2 ОПК-1.1
	Раздел	Раздел 3. Линейное программирование						
3.1	Лек	Основные понятия линейного программирования.	6	2	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	2	Лекция-беседа УК-1.2
3.2	Лек	Графический метод решения задачи линейного программирования для функции двух переменных.	6	2	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	2	Лекция-беседа УК-1.2
3.3	Пр	Графический метод решения задачи линейного программирования для функции двух переменных.	6	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	0	ОПК-1.1
3.4	Лек	Симплексный метод решения задачи линейного программирования.	6	4	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	4	Лекция-беседа УК-1.2
3.5	Лаб	Симплекс-метод.	6	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1
3.6	Лек	Метод искусственного базиса	6	2	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	0	УК-1.2
3.7	Лаб	Метод искусственного базиса.	6	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1
3.8	Лек	Двойственные задачи линейного программирования.	6	2	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	0	УК-1.2
3.9	Лаб	Двойственные задачи линейного программирования.	6	8	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1
3.10	Лек	Транспортная задача.	6	4	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	0	УК-1.2
3.11	Лаб	Транспортная задача.	6	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1ЛЗ. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1
	Раздел	Раздел 4. Целочисленное программирование						

4.1	Лек	Метод ветвей и границ.	6	4	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
4.2	Пр	Решение задач целочисленного программирования методом ветвей и границ.	6	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1
4.3	Лек	Метод Гомори.	6	4	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
4.4	Пр	Решение задач целочисленного программирования методом Гомори.	6	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1
	Раздел	Раздел 5. Нелинейное программирование						
5.1	Лек	Графический метод решения задачи нелинейного программирования.	6	2	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
5.2	Пр	Графический метод решения задачи нелинейного программирования.	6	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1
5.3	Лек	Выпуклое программирование.	6	2	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
5.4	Пр	Задачи выпуклого программирования.	6	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1
5.5	Лек	Правило множителей Лагранжа.	6	4	УК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2
5.6	Пр	Решение задач по правилу множителей Лагранжа.	6	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1
5.7	Зачёт	Линейное программирование	6	12	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 ОПК-1.1
5.8	Зачёт	Целочисленное программирование	6	8	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 ОПК-1.1
5.9	Зачёт	Нелинейное программирование	6	8	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1	0	УК-1.2 ОПК-1.1

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, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля к лабораторным работам и практическим занятиям.
Раздел 1. Функционалы в нормированных пространствах.

- 1 Формулы конечных приращений для производных Гато и Фреше.
 - 2 Теорема Люстерника.
 - 3 Необходимые условия экстремума 1-го порядка.
 - 4 Необходимые условия экстремума 2-го порядка.
- Раздел 2. Вариационное исчисление.
- 5 Простейшая задача вариационного исчисления.
 - 6 Функционал, зависящий от нескольких функций.
 - 7 Условный экстремум и изопериметрическая задача.
 - 8 Теорема Эйлера.
 - 9 Условие Лежандра.
 - 10 Уравнение Якоби, условие Якоби, усиленное условие Якоби.
 - 11 Инвариантный интеграл Гильберта. Функция Вейерштрасса.
 - 12 Двойственные задачи линейного программирования, виды задач.
 - 13 Постановка транспортной задачи. Закрытая и открытая транспортная задача.

Раздел 3. Линейное программирование.

- 1 Симплекс-метод, условие оптимальности плана.
- 2 Симплекс-метод, условие неограниченности целевой функции.
- 3 Симплекс-метод, улучшение опорного плана.
- 4 Метод искусственного базиса.
- 5 Основные теоремы теории двойственности. Связь между решениями исходной и двойственной задачи.
- 6 Метод потенциалов, условие оптимальности плана перевозок.
- 7 Метод потенциалов, улучшение плана перевозок.

Раздел 4. Целочисленное программирование.

- 8 Метод ветвей и границ.
- 9 Метод Гомори.
- 10 Графический метод решения задачи нелинейного программирования.
- 11 Экстремум выпуклой и вогнутой функции.

Раздел 5. Нелинейное программирование.

12. Задачи выпуклого программирования.
- 12 Правило множителей Лагранжа.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету.

раздел 1. Функционалы в нормированных пространствах.

- 1 Производная в бесконечномерном пространстве. Теорема о полной производной.
- 2 Формулы конечных приращений для производных Гато и Фреше.
- 3 Локальный и глобальный минимумы функционала.
- 4 Конус допустимых направлений.
- 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.
- 6 Вывод необходимых условий экстремума 1-го порядка. Вывод достаточных условий 1-го порядка.
- 7 Вывод необходимых условий экстремума 2-го порядка. Вывод достаточных условий 2-го порядка.
- 8 Задача Дидоны.

Раздел 2. Вариационное исчисление.

- 9 Простейшая задача вариационного исчисления.
- 10 Функционал, зависящий от нескольких функций.
- 11 Функционал, зависящий от старших производных
- 12 Функционал, зависящий от функции нескольких переменных. Пример.
- 13 Условный экстремум и изопериметрическая задача.
- 14 Сведение задачи к безусловному экстремуму.

Раздел 3. Линейное программирование.

- 1 Теорема Эйлера.
- 2 Задача со свободным правым концом, задача с правым концом, лежащим на заданной кривой.
- 3 Нахождение геодезических кривых на заданной поверхности.
- 4 Условие Лежандра.
- 15 Уравнение Якоби, условие Якоби, усиленное условие Якоби.
- 6 Необходимые и достаточные условия слабого экстремума.
- 7 Поле экстремалей.
- 8 Инвариантный интеграл Гильберта. Функция Вейерштрасса.
- 9 Постановка задачи линейного программирования и нелинейного программирования. Целевая функция. Допустимый

план, оптимальный план.

Раздел 4. Целочисленное программирование.

10 Виды записи задачи целочисленного программирования.

11 Способы преобразования ограничений в задачах целочисленного программирования.

Раздел 5. Нелинейное программирование.

12. Задачи выпуклого программирования.

13. Правило множителей Лагранжа.

14. Решение задач по правилу множителей Лагранжа.

6.4. Перечень видов оценочных средств

лабораторные работы;

вопросы к практическим занятиям;

вопросы к зачету.

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: ТУСУ, 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-Гян- Шанского, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576642

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 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

7.3.1 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

7.3.2 Перечень информационных справочных систем		
7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	
7.3.2.2		
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ	
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
0001*	аудитория для практических занятий	Учебная мебель
A1207	Лаборатория технических средств защиты информации	Учебная мебель Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb(Монитор TFT19 Samsung E1920NR), интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60, комплекс учебно-лабораторного оборудования “Технические средства и методы защиты информации”, управляемый коммутатор 2 уровня D-Link DES-3028.
A1207	Лаборатория технических средств защиты информации	Учебная мебель Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb(Монитор TFT19 Samsung E1920NR), интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60, комплекс учебно-лабораторного оборудования “Технические средства и методы защиты информации”, управляемый коммутатор 2 уровня D-Link DES-3028.
A1207	Лаборатория технических средств защиты информации	Учебная мебель Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb(Монитор TFT19 Samsung E1920NR), интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60, комплекс учебно-лабораторного оборудования “Технические средства и методы защиты информации”, управляемый коммутатор 2 уровня D-Link DES-3028.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины. Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательных-практических этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Успешность выполнения лабораторных работ определяется подготовкой к ним. Подготовка к лабораторным работам содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение теоретического материала, содержащегося в учебной литературе, изучение лекционного материала, - знакомство с заданиями на лабораторную работу; - составление плана выполнения лабораторной работы. <p>Подготовка к практическим занятиям содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение теоретического материала, содержащегося в учебной литературе, изучение лекционного материала, - знакомство с заданиями для практического занятия. <p>Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.</p> <p>Завершающим этапом изучения данной дисциплины в соответствии с учебным планом является сдача зачета, обучающийся должен: проявить умение применять теоретические сведения к решению задач на отыскание экстремумов; знание теоретических основ курса на уровне определений, теорем, формул.</p>		