

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20___
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12 Исследование операций и методы оптимизации
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.03.03 - Прикладная информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20___ г. №___

Профиль – Прикладная информатика в экономике (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является освоение основных идей, методов, особенностей области применения и методики использования их как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке систем математического обеспечения, математической обработке данных экономических и других задач, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ЭВМ.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков по вопросам, касающимся принятия управленческих решений;
- освоение студентами современных математических методов анализа, научного прогнозирования поведения экономических объектов, обучение студентов применению методов и моделей исследования операций в процессе подготовки и принятия управленческих решений в организационно-экономических и производственных системах;
- ознакомление с основами процесса принятия задач управления;
- обучение теории и практике принятия решений в современных условиях хозяйствования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» входит в базовую часть блока 1 учебного плана – Б1.О.12. Дисциплина изучается студентами на третьем году обучения в течение одного семестра. Она базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Численные методы», «Дискретная математика», «Теория систем и системный анализ», «Математический анализ», «Экономическая теория», «Эконометрика». В свою очередь, отдельные методы и модели исследования операций могут использоваться далее при изучении дисциплин «Математическое и имитационное моделирование», «Управление информационными ресурсами», «Управление информационными системами», «Современные технологии программирования», «Технико-экономическое обоснование IT-проектов».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	32
Лекционные (ЛК)	16	16

Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	16
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	40
Форма промежуточной аттестации в семестре	Дифференцированный зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-2	<p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения</p> <p>УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ</p> <p>УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах</p>	<p>Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения</p> <p>Уметь: анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах</p>
ОПК-1	<p>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать</p>	<p>Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p> <p>Уметь: решать стандартные</p>

	<p>стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
ОПК-6	<p>ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p>Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</p> <p>Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий</p> <p>Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</p>
ПК-5	<p>ПК 5.1. Знает методы формального описания бизнес-процессов, методы моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области</p> <p>ПК. 5.2. Умеет составлять описание прикладных процессов, разрабатывать модели прикладных (бизнес) процессов и предметной</p>	<p>Знать: методы формального описания бизнес-процессов, методы моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области</p> <p>Уметь: составлять описание прикладных процессов, разрабатывать модели прикладных</p>

	области ПК 5.3. Владеет навыками построения моделей прикладных (бизнес) процессов и предметной области	(бизнес) процессов и предметной области Владеть: навыками построения моделей прикладных (бизнес) процессов и предметной области
--	---	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Математические модели, используемые в экономической теории	Линейное программирование Нелинейное программирование Динамическое программирование Неотрицательные матрицы и линейные экономические модели	42	10	10	0	22
	1.2	Математическая теория потребления и производства	Математическая теория потребления Математическая теория производства Методы решения задач многокритериальной оптимизации	30	6	6	0	18
Итого				72	16	16	0	40

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Линейное про	Общая задача линейного	10

		<p>граммирования (ЛП). Выпуклые множества. Базисные планы и угловые точки. Графическое решение задачи линейного программирования Симплексный метод решения задачи ЛП Прямая и двойственная задачи ЛП Целочисленная задача ЛП Транспортная задача ЛП. Метод потенциалов. Общая задача нелинейного программирования, ее геометрическая интерпретация и экономические приложения. Выпуклые функции на выпуклых множествах. Теорема Куна-Таккера Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Основные понятия и постановка задачи динамического программирования Некоторые экономические задачи, решаемые методом динамического программирования Принцип поэтапного построения оптимального управления. Уравнение Беллмана Неотрицательные матрицы и линейные экономические модели. Число и вектор Фробениуса. Модель международной торговли. Модель Леонтьева межотраслевого баланса. Продуктивность модели Леонтьева.</p>		
	1.2	<p>Математическая теория потребления Математическая теория производства Методы решения задач многокритериальной оптимизации</p>	<p>Предпочтения потребителей и функция полезности. Неоклассическая функция полезности. Пространство ресурсов. Определение производственной функции. Методы решения задач многокритериальной оптимизации. Построение недоминируемых решений.</p>	6

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Линейное про	Составление мат. моделей задач и их	10

		<p>граммировании Нелинейное программирование Динамическое программирование Неотрицательные матрицы и линейные экономические модели</p>	<p>графическое решение. Симплексный метод решения задачи ЛП. Прямая и двойственная задачи линейного программирования. Целочисленная задача линейного программирования. Транспортная задача линейного программирования. Метод потенциалов. Общая задача нелинейного программирования, ее геометрическая интерпретация и экономические приложения. Выпуклые функции на выпуклых множествах. Теорема Куна-Таккера. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Основные понятия и постановка задачи динамического программирования. Некоторые экономические задачи решаемые методом динамического программирования. Принцип поэтапного построения оптимального управления. Уравнение Беллмана. Число и вектор Фробениуса. Модель международной торговли. Модель Леонтьева межотраслевого баланса. Продуктивность модели Леонтьева.</p>	
	1.2	<p>Математическая теория потребления Математическая теория производства Методы решения задач многокритериальной оптимизации</p>	<p>Предпочтения потребителей и функция полезности. Неоклассическая функция полезности. Пространство ресурсов. Определение производственной функции. Построение недоминируемых решений.</p>	6

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	<p>Базисные планы и угловые точки.</p> <p>Графическое решение задачи линейного программирования</p> <p>Симплексный метод решения задачи ЛП</p> <p>Прямая и двойственная задача ЛП</p> <p>Целочисленная задача ЛП</p> <p>Транспортная задача ЛП. Метод потенциалов</p> <p>Геометрическая интерпретация и экономические приложения задач нелинейного программирования.</p> <p>Выпуклые функции на выпуклых множествах. Теорема Куна-Таккера.</p> <p>Градиентные методы решения задач нелинейного программирования</p> <p>Экономические задачи, решаемые методом динамического программирования.</p> <p>Принцип поэтапного построения оптимального управления. Уравнение Беллмана</p>	<p>Работа с лекциями, материалами практических занятий, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; решение индивидуальных задач</p>	22
	1.2	<p>Число и вектор Фробениуса. Модель международной торговли. Модель Леонтьева межотраслевого баланса. Продуктивность модели Леонтьева. Предпочтения потребителей и функция полезности.</p> <p>Неоклассическая</p>	<p>Работа с лекциями, материалами практических занятий, литературой, электронными образовательными ресурсами, составление конспекта; решение индивидуальных задач</p>	18

		функция полезности. Пространство ресурсов. Определение производственной функции. Построение недоминируемых решений	
--	--	--	--

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

- 1.
- 2.
- 3.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации. Кн. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2011. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9304>. — Загл. с экрана

2. Методы оптимизации. Практический курс [Электронный ресурс]: учебное пособие с мультимедиа сопровождением / Пантелеев А.В. - М. : Логос, 2011. - (Новая университетская библиотека). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045404.html>

3. Модели и решения: Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров [Электронный ресурс] / Токарев В.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114516.html>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

- 1.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Численные методы оптимизации. [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. / Измаилов А. Ф., Солодов М. В. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922100459.html>

2. Оптимальное управление [Электронный ресурс] / Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В. – 3-е изд., испр. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105897.html>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронная библиотека Юрайт	https://biblio-online.ru
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Сайт Национального Открытого Университета дистанционного обучения	http://www.intuit.ru/
Сайт по решению задач высшей математики On-Line	http://www.mathpr.com
Сайт в помощь студентам по решению математических задач	http://bankzadach.ru
Образовательный математический сайт	http://www.exponenta.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Any Logic PLE

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной	

аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Успешному усвоению содержания дисциплины способствует система занятий, предусмотренная учебным планом: аудиторные (лекционные, практические) занятия и самостоятельная работа.

Лекционные занятия проводятся с использованием презентаций и соответствующего мультимедийного оборудования. В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала.

Практические занятия проходят в компьютерном классе. Их цель: углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой.

На практических занятиях необходимо выполнить выданные преподавателем задания с учетом его рекомендаций, отчитаться о выполненной работе, представив письменные и/или устные отчеты в установленные преподавателем сроки.

В течение семестра студентам предлагаются задания для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.

Преподавателем определяются сроки отчета о результатах самостоятельной работы, форма представления результатов: в виде файла определенного типа, текстовый отчет по шаблону, скриншоты, алгоритм, схема, таблица, презентация, сообщение и др.

При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, образовательными ресурсами Интернета, доступными электронными библиотеками: <http://www.studentlibrary.ru/>.

При необходимости студент может получить консультацию преподавателя дистанционно и/или в соответствии с графиком консультаций преподавателя.

С целью осуществления текущего контроля знаний проводятся собеседования, тесты.

Студенты заочного обучения для допуска к экзамену предоставляют и защищают контрольную работу. Полный текст указаний для заочников представлен на сайте вуза в соответствующем разделе.

Завершающим этапом изучения дисциплины является сдача зачета (дифференцированного).

Разработчик/группа разработчиков:
Андрей Анатольевич Фалейчик

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.