МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УЧЕБНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЫРГЫЗСТАНА»

«СОГЛАСОВАНО»
Проректор по учебно-административной работе НОУ УНПК «МУК»,
к.ю.н. Карабелаева С.Б.
_____
«16» октября 2020 г.

«УТВЕРЖДЕНО»
Ректор НОУ УНПК «МУК»,
к.т.н., доцент Сеняченко Е.Ю.
_____
«16» октября 2020 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Название дисциплины: МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ
Название и код направления подготовки: 580100 ЭКОНОМИКА,
580200 МЕНЕДЖМЕНТ

Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Очная
Составитель: ст.преп. Джаналиева Т.Р.

График проведения модулей
III семестр

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Лекц. зан	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сем. зан	2	2	2	2	М	2	2	2	2	2	М	2	2	2	2	М	2

«РАССМОТРЕНО»
На заседании кафедры
«_ЕНД» НОУ УНПК «МУК»
Протокол № 2
от «12» 10 2020 г.
Зав.кафедрой,
Касмалиева Дж.С._____

«ОДОБРЕНО»
На заседании Учебно-методического объединения НОУ УНПК «МУК»
Протокол № 5
от «15» октября 2020 г.
Председатель Учебно-методического объединения
Матвеева Т.В. _____

«СОГЛАСОВАНО»
Директор Научной библиотеки
НОУ УНПК «МУК»
Асанова Ж.Ш._____

Бишкек 2020

О Г Л А В Л Е Н И Е

1.	АННОТАЦИЯ		3
	1.1.	Миссия и Стратегия	3
	1.2.	Цель и задачи дисциплины (модулей)	3
	1.3.	Формируемые компетенции, а также перечень планируемых (ожидаемых) результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения, владения), сформулированные в компетентность формате	4
	1.4.	Место дисциплины (модулей) в структуре основной образовательной программы	7
2.	СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)		8
3.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		8
4.	КРАТКИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ		11
5.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		13
6.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЕЙ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)		17
	6.1.	Перечень компетенций, приобретаемых при изучении дисциплины	18
	6.2.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и или опыта деятельности	18
	6.3.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания, описания шкалы оценивания	20
	6.4.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.	21
7.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		27
	7.1.	Список источников и литературы	27
	7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети (Интернет), необходимой для освоения дисциплины (модулей)	28
8.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ		29
	8.1.	План практических (семинарских) и лабораторных занятий. Методические указания по организации и проведению	29
	8.2.	Методические указания для обучающихся, по освоению дисциплины (модулей)	31
	8.3.	Методические рекомендации по подготовке письменных работ	32
9.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)		36
10.	ГЛОССАРИЙ		36

1. АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

«Методы оптимизации» является дисциплиной математического естественно-научного цикла, занимает ведущее место, являясь одной из профилирующих фундаментальных дисциплин по подготовке бакалавра.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 150 часов.

Вид промежуточной аттестации: экзамен.

1. Пояснительная записка.

Изучение дисциплины «Методы оптимизации» при подготовке специалистов любой области играет большую роль. Уровень математической подготовки выпускников во многом зависит от знаний, приобретенных в процессе обучения математическому анализу, умению использовать их при решении различных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Поскольку современное производство связано с выбором и поиском наилучших вариантов действий, с риском принятия решений и с конкуренцией, работникам экономической сферы необходимо знать те разделы математики, где эти вопросы изучаются в наиболее явном виде. Знания, полученные студентами в процессе изучения высшей математики, являются вспомогательным инструментом в руках будущих специалистов – экономистов и менеджеров.

Профессиональный уровень экономиста и менеджера во многом зависит от того, освоил ли он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе сложных экономических процессов и принятии решений. Поэтому в подготовке экономистов изучение высшей математики занимает значительное место и служит фундаментальной базой экономического образования.

Дисциплина «Методы оптимизации» предваряет такие дисциплины, как оптимальное планирование, математическое моделирование экономических ситуаций и процессов, линейное программирование, математические методы в экономике, эконометрика и др., изучаемые в следующих семестрах.

1.1.Миссия и стратегия

Миссия НОУ УНПК «МУК» – *подготовка международно – признанных, свободно мыслящих специалистов, открытых для перемен и способных трансформировать знания в ценности на благо развития общества.*

Стратегия развития НОУ УНПК «МУК» *- создание динамичного и креативного университета с инновационными научно-образовательными программами и с современной инфраструктурой, способствующие достижению академических и профессиональных целей.*

В соответствии с миссией кафедры ЕНД, этим достигаются следующие:

1.2 Цели и задачи изучения дисциплины

Характеристика дисциплины: Любой экономист и менеджер отдает или готовит распоряжения и собирает сведения (получает отчеты), содержащие большой объем количественных и геометрических характеристик различных объектов (вес, объем, площадь,

периметр, цена, налоги и другие процентные отчисления с учетом колебаний курсов валют в актах, законах и инструкциях). Также важно умение оперировать с большими числами и быстро переходить от абсолютных значений к относительным. Для передачи по коммуникационным сетям, наглядного представления результатов и планов производственной деятельности нужно знать приемы графического изображения математических объектов и процессов. При этом важно не только уметь производить формальные расчеты, но и быстро оценивать требуемые величины без вычислений. Поскольку современное производство связано с выбором и поиском наилучших вариантов действий, с риском принятия решений и с конкуренцией, работникам экономической сферы необходимо знать те разделы математики, где эти вопросы изучаются в наиболее явном виде.

Цели дисциплины

Изучение основных категорий и методов оптимизации как современного научного направления, возможностей и особенностей использования оптимизационных методов в решении практических задач оптимального управления.

Задачи курса «Методы оптимальных решений»:

1. научить студентов классифицировать задачи оптимизации;
2. научить студентов классифицировать задачи оптимизации;
3. научить студентов выбирать метод оптимизации; проверять выполнение условий сходимости методов;
4. использовать компьютерные технологии реализации методов исследования операций и методов оптимизации.

Обеспечить единство учебной, научной, творческой деятельности, позволяющее студентам приобрести умение учиться и принимать участие в опережающем получении новых знаний, самостоятельно накапливать информацию, подготавливать и принимать решения, в полной мере реализовать свой творческий потенциал.

1.3 Формируемые компетенции, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностномформате

Дисциплина «Методы оптимизации» направлена на формирование следующих компетенций.

- общенаучные (ОК) (код и содержание);
- инструментальные (ИК) (код и содержание);
- социально-личностные и общекультурные (СЛК);
- профессиональные (ПК) (код и содержание).

  В результате освоения дисциплины студенты должны демонстрировать следующие результаты образования:

1). Владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
2). Умение использовать основные математические законы в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-2);
3). Расширение базы предметных знаний и умений в области математики, сформирование мотивов углубленного изучения математических наук (ОК- 8);
4). Способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике математические методы в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
5). Умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-12);

6). Способность использовать воображение, мыслить творчески, способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, умение ориентироваться в быстроменяющихся условиях, непрерывно самообучаться (ОК- 13);
7). При помощи выполнения обязательно-коллективных заданий – способность подготавливать и принимать решения на основе коллективного задания, т.е. готовность к работе в коллективе (ОК-14).

Данная компетенция связана со следующими компетенциями: – способность к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности (ОК-3); – способность самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосредственно не связанные со сферой профессиональной деятельности (ОК-5); – способность осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшие образовательные маршруты и профессиональную карьеру (ОПК-4).
8). Осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
9). Способность использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОПК-2);
10). Владение основами информационной культуры (ОПК-3);
11). Способность использовать математические возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-4).
12). Владение глубокими теоретическими знаниями компетенциями дисциплин естественнонаучной и математической направленности.
13). Умение применять основные математические законы в познавательной и профессиональной деятельности.
14). Умение не только самостоятельно накапливать информацию, но и подготавливать и принимать решения на основе коллективного задания, т.е. работать в коллективе.
15). Навыки профессиональной ответственности, способность к самокритике, саморазвитию, повышению своей профессиональной квалификации, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.
16). Способность к непрерывному образованию, к продуктивной, самостоятельной, творческой деятельности.
Знание основных научно-теоретических положений математической науки, предполагающих умение логически верно, аргументировано и ясно мыслить, обобщать, анализировать, рассуждать, ставить цель и выбирать пути её достижения.
Знание основных методов математического анализа и математического моделирования, умение применять их в различных сферах жизнедеятельности к решению профессиональных задач

Результаты обучения представлены в виде таблицы

Коды компетенции	**Содержание компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Общенаучные (ОК) (КОД) ОК-1 ОК-2 ОК-5	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, алгебры и	***Знать:*** базовые теоретические понятия о свойствах и методах линейной алгебры, методы применения матричной алгебры и

	аналитической геометрии, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	аналитической геометрии при решении математических задач; типы экономических задач, допускающих математическую формулировку в виде функции того или иного вида; - организацию библиотечных (в том числе электронных каталогов; - основы работы с программами Microsoft Word, Microsoft Excel. ***Уметь:*** решать задачи теории матриц, решения систем линейных алгебраических уравнений применять знания, полученные на занятиях, пользоваться накопленными знаниями при изучении других дисциплин; - решать задачи практического (в т.ч. производственного) характера с использованием математических методов - решать задачи высшей математики с использованием компьютеров; - использовать теоретические знания по математике и информатике при выполнении индивидуального задания; - набирать текст и математические формулы в редакторе Microsoft Word, строить графики функций в Microsoft Excel. ***Владеть*** навыками решения задач, требующих привлечения знаний и умений из нескольких разделов дисциплины; - навыками анализа применяемых математических моделей и полученных результатов
профессиональные компетенции (ПК): ПК-1, ПК-2	способности собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических	***Знать*** основные понятия и основы математической статистики, необходимые для решения экономических задач; ***Уметь*** применять стандартные методы и модели математической

	показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1); способности на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, (ПК- 2);	статистики, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы; ***Владеть*** навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

1.4.Место дисциплины (модулей) в структуре основной образовательной программы

Современная концепция высшего образования, изложенная в Государственном образовательном стандарте КР высшего профессионального образования, на первый план ставит удовлетворение духовных интересов людей, потребностей конкретных человеческих сообществ. Целью реализации этой концепции является создание такой структуры образования, которая поможет готовить специалистов, ориентированных на деятельность как теоретического, так и прикладного характера, осуществляя при этом процесс обучения и воспитания в русле целостной человеческой культуры.

Высшее учебное заведение должно в процессе обучения обеспечивать условия для формирования личности, обладающей высокой общей культурой, фундаментальной профессиональной подготовкой, готовностью самостоятельно осваивать новые знания и овладевать новой техникой и технологиями.

Каждый вузовский курс призван внести свой вклад в реализацию общих требований высшего образования. При этом в вузах особая роль принадлежит фундаментальным общетеоретическим курсам, и в первую очередь курсу высшей математики. Математика - универсальный язык для описания процессов и явлений различной природы, без овладения которым сегодня немыслима ни качественная подготовка, ни эффективная деятельность специалиста. Не менее важна роль математики в формировании мышления будущих конструкторов, технологов, экономистов, организаторов производства.

Проецируя перечисленные выше общие требования вузовского образования в область математической подготовки, можно сформулировать следующие основные задачи курса математики в вузе:

• обеспечение уровня общей образованности и общекультурное развитие студентов;

• обеспечение базовой подготовки для изучения специальных дисциплин и последующей профессиональной деятельности;

• развитие навыков самостоятельной работы с математическим материалом, необходимых для непрерывного самообразования.

Комплексное решение перечисленных задач позволит сформировать математический аспект готовности будущего специалиста к профессиональной деятельности.

<u>Ожидаемые результаты обучения</u>:

1) Владение глубокими теоретическими знаниями компетенциями дисциплин естественнонаучной и математической направленности.
2) Умение применять основные математические законы в познавательной и профессиональной деятельности.
3) Умение не только самостоятельно накапливать информацию, но и подготавливать и принимать решения на основе коллективного задания, т.е. работать в коллективе.
4) Навыки профессиональной ответственности, способность к самокритике, саморазвитию, повышению своей профессиональной квалификации, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.
5) Способность к непрерывному образованию, к продуктивной, самостоятельной, творческой деятельности.
6) Знание основных научно-теоретических положений математической науки, предполагающих умение логически верно, аргументировано и ясно мыслить, обобщать, анализировать, рассуждать, ставить цель и выбирать пути её достижения.
7) Знание основных методов математического анализа и математического моделирования, умение применять их в различных сферах жизнедеятельности к решению профессиональных задач.

Раздел 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

Методы изучения курса

- Лекции;
- Практические занятия;
- Консультации;
- Контрольные задания;
- Самостоятельная работа;

ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ МОДУЛЕЙ.

- I модуль (5-я неделя) – письменная работа или тесты.
- I Iмодуль (11-я неделя) – письменная работа или тесты.
- IIIмодуль (16-я неделя) – письменная работа или тесты.

ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЗНАНИЙ

Структура дисциплины:

- Лекции в объеме 17 ч.
- Практические занятия в объеме 34 ч.
- Самостоятельная работа студентов с преподавателем в объеме 13 ч.
- Самостоятельная работа студентов в объеме 26 ч.

3.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)

Модуль 1. (5 недель) *Системы линейных алгебраических уравнений. Определители. Матрицы.*

1.	Тема: *Различные формы записи систем линейных уравнений. Определители. Свойства определителей.* Цель: у*глубление знаний по системам линейных уравнений, об определителях.* Задание*: Повторение школьного курса алгебры, правил преобразования уравнений. Подбор примеров. Проработка конспекта лекций и учебной литературы (в т. ч. дополнительной). Составление заданий самостоятельно и их выполнение.*
2.	Тема: *Метод Крамера решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными.* Цель: *углубление знаний о системах линейных уравнений..* Задание: *Придумывание задач, приводящих к системам линейных уравнений. Метод Крамера решения систем* n *линейных уравнений с* n *неизвестными. Проработка конспекта лекций и учебной литературы (в т. ч. дополнительной).*
3	Тема: *Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами.* Цель: *углубление знаний, о матрицах, их видах и действий над ними.* Задание: *Придумывание различных видов матриц и произвести действия над ними. Проработка конспекта лекций и учебной литературы (в т. ч. дополнительной). Вычисление произведений 3х3-матриц с проверкой с помощью определителей.*
4.	Тема: *Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы.* Цель: *углубление знаний о матрицах, о системах линейных уравнений.* Задание: *Составить 3х3-матрицу ранга 2 и найти ее ранги по строкам и по столбцам отдельно – 2 часа. Подбор примеров на решение систем уравнений. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса.*
5.	Тема: *Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.* Цель: *углубление знаний о системах линейных уравнений.* Задание: *Проработка конспекта лекций и учебной литературы (в т. ч. дополнительной). Подготовка к модульной контрольной работе.*

Модуль2 (*6 недель*) *Математические методы в экономических задачах*

1.	Тема: *Математические методы решения прикладных задач.* Цель: *закрепление знаний о методах решения прикладных задач.* Основные вопросы: *Составление математических моделей. Решение прикладных задач из ранее изученных разделов математики*
2.	Тема: *Математические методы оптимизации.* Цель: *закрепление знаний об оптимизации..* Основные вопросы: *Выполнение заданий на реализацию математических методов оптимизации.*
3.	Тема: *Использование производной в экономике.* Цель: *закрепление знаний о производной,* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Вычисление определенных интегралов. Разбор примеров, подготовленных студентами.*
4.	Тема: *Выпуклость и вогнутость функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.* Цель: *закрепление знаний о производной, экстремуме функции, наибольшем и наименьшем значении функции, точке перегиба*

	Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение второй производной при решении задач экономики. Разбор примеров, подготовленных студентами*
5.	Тема: *Общее схема исследования функции и построение графиков.* Цель: *закрепление знаний об экстремумах функции, о выпуклости и вогнутости, графическом решении* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Разбор примеров, подготовленных студентами.*
6.	Тема: *Использование понятия определенного интеграл в экономике* Цель: *закрепление знаний об интегралах, свойствах интеграла* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Вычисление определенных интегралов. Разбор примеров, подготовленных студентами. Подготовка к модульной контрольной работе*

Модуль 3. (6 недель) *Линейное программирование.*

1.	Тема: *Задача линейного программирования (линейной оптимизации).* Цель: *закрепление знаний о задаче линейного программирования.* Основные вопросы: *Повторение способов решения систем линейных уравнений. Перевод системы ограничений в каноническую форму. Построение графиков функций.*
2	Тема: *Базисные решения в задаче линейного программирования.* Цель: *закрепление знаний о базисных решениях, о задаче линейного программирования.* Основные вопросы*: Нахождение базисных решений систем уравнений. Рассмотрение основных случаев нахождения базисных решений. Построение областей – множества допустимых решений системы уравнений*.
3.	Тема: *Теоремы и алгоритм решения задачи линейного программирования.* Цель: *о задаче линейного программирования.* Основные вопросы*: Решение задач на построение алгоритма решения задачи линейного программирования. Построение областей – множества допустимых решений системы уравнений.*
4.	Тема: *Графическое решение задачи линейного программирования для двух переменных.* Цель: *закрепление знаний о задаче линейного программирования.* Основные вопросы: *Решение задачи линейного программирования. Построение графика. Некоторые интересные случаи. Подготовка к модульной контрольной работе*
5.	Тема: *Транспортная задача, ее свойства. Постановка транспортной задачи* Цель: *закрепление знаний о постановке транспортной задачи, ее свойствах и модификации.* Основные вопросы: *Решение задач на построение алгоритма решения транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Подготовка к модульной контрольной работе*
6.	Тема: *Введение в теорию игр* Цель: *закрепление знаний об основных понятиях теории игр. постановке задачи, классификации игр* Основные вопросы: *конфликты и совместные игры*

Раздел 4. КРАТКИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЦЙ

Модуль 1. *(5 недель)* Системы линейных алгебраических уравнений. Определители. Матрицы.

№ п/п	Тема, краткое содержание, ключевые слова
1.	Различные формы записи систем линейных уравнений. Определители. Свойства определителей. *Системы линейных уравнений. Различные формы их записи. Способы решения систем уравнений. Определитель второго порядка. Определитель третьего порядка. Различные способы раскрытия определителей. Свойства определителей.* Ключевые слова**:** *линейное уравнение, система линейных уравнений, определитель второго порядка, определитель третьего порядка.*
2.	Метод Крамера решения систем линейных уравнений**.** *Решение систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера.* Ключевые слова: *линейное уравнение, система линейных уравнений, определитель.*
3.	Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами. *Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами – сложение, умножение на число, произведение двух матриц.* Ключевые слова:, *матрица, размер матрицы, произведение матриц.*
4.	Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы. *Определение ранга матрицы. Свойства ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы.* Ключевые слова: *матрица, размер матрицы, обратная матрица, система линейных уравнений.*
5.	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. *Метод Гаусса решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Преобразование системы приведением к треугольному виду. Прямой и обратный ход метода Гаусса.* Ключевые слова: *линейное уравнение, система линейных уравнений, матрица, действи Подготовка к модульной контрольной работе*

Модуль 2 (*6 недель*) *Математические методы в экономических задачах*

1.	Тема: *Математические методы решения прикладных задач.* Цель: *закрепление знаний о методах решения прикладных задач.* Основные вопросы: *Составление математических моделей. Решение прикладных задач из ранее изученных разделов математики*
2.	Тема: *Математические методы оптимизации.* Цель: *закрепление знаний об оптимизации..* Основные вопросы: *Выполнение заданий на реализацию математических методов оптимизации.*
3.	Тема: *Использование производной в экономике.*

	Цель: *закрепление знаний о производной,* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Вычисление определенных интегралов. Разбор примеров, подготовленных студентами.*
4.	Тема: *Выпуклость и вогнутость функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.* Цель: *закрепление знаний о производной, экстремуме функции, наибольшем и наименьшем значении функции, точке перегиба* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение второй производной при решении задач экономики. Разбор примеров, подготовленных студентами*
5.	Тема: *Общее схема исследования функции и построение графиков.* Цель: *закрепление знаний об экстремумах функции, о выпуклости и вогнутости, графическом решении* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Разбор примеров, подготовленных студентами.*
6.	Тема: *Использование понятия определенного интеграл в экономике* Цель: *закрепление знаний об интегралах, свойствах интеграла* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Вычисление определенных интегралов. Разбор примеров, подготовленных студентами. Подготовка к модульной контрольной работе*

Модуль 3. (6 недель) *Линейное программирование.*

1.	Тема: *Задача линейного программирования (линейной оптимизации).* Цель: *закрепление знаний о задаче линейного программирования.* Основные вопросы: *Повторение способов решения систем линейных уравнений. Перевод системы ограничений в каноническую форму. Построение графиков функций.*
2	Тема: *Базисные решения в задаче линейного программирования.* Цель: *закрепление знаний о базисных решениях, о задаче линейного программирования.* Основные вопросы*: Нахождение базисных решений систем уравнений. Рассмотрение основных случаев нахождения базисных решений. Построение областей – множества допустимых решений системы уравнений.*
3.	Тема: *Теоремы и алгоритм решения задачи линейного программирования.* Цель: *о задаче линейного программирования.* Основные вопросы*: Решение задач на построение алгоритма решения задачи линейного программирования. Построение областей – множества допустимых решений системы уравнений.*
4.	Тема: *Графическое решение задачи линейного программирования для двух переменных.* Цель: *закрепление знаний о задаче линейного программирования.* Основные вопросы: *Решение задачи линейного программирования. Построение графика. Некоторые интересные случаи. Подготовка к модульной контрольной работе*
5.	Тема: *Транспортная задача, ее свойства. Постановка транспортной задачи*

	Цель: *закрепление знаний о постановке транспортной задачи, ее свойствах и модификации.* Основные вопросы: *Решение задач на построение алгоритма решения транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Подготовка к модульной контрольной работе*
6	Тема: *Введение в теорию игр* Цель: *закрепление знаний о постановке теории игр, ее свойствах и модификации.* Основные вопросы: *Решение задач на построение алгоритма решения теории игр.. Подготовка к экзамену*

Раздел 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

При работе с настоящим учебно-методическим комплексом следует обратить внимание на последовательность изложения и связь теоретического материала с практическим. Основные понятия, определения, теоремы, формулы, примеры необходимо разбирать по мере возрастания сложности.

№ п/п	***Наименование раздела***	***Виды учебной работы***	***Формируемые компетенции (указывается код компетенции)***	***Информационные и образовательные технологии***
1	***2***	***3***	***4***	***5***
1 мод	Системы линейных алгебраических уравнений. Определители. Матрицы	*Лекция 1*	*ОК-1, ОК-2, ПК-2*	*Различные формы записи систем линейных уравнений. Определители*
		Семинар 1	*ОК-1,ПК-4*	*Свойства определителей*
		Самостоятельная работа	*ОК-1, ПК-5, ПК-2*	
		Лекция 2	*ОК-4, ПК-3*	*Метод Крамера решения систем линейных уравнений.*
		Семинар 2	*ОК-4, ОК-5, ПК-2*	*Метод Крамера решения систем линейных уравнений.*
		Самостоятельная работа	*ОПК-5, ОК-8*	
		Лекция 3	*ОК-4, ОК-5*	*Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами.*
		Семинар 3	*ПК-4, ПК-3*	*Действия над матрицами.*
		Самостоятельная работа	*ОПК-5, ПК-1*	

		Лекция 4	*ОК-2, ОК-3*	*Ранг матрицы. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы.*
		Семинар 4	*ПК-3, ПК-4*	*Нахождение обратной матрицы.*
		Самостоятельная работа	*ОПК-5*	
		Лекция 5	*ОК-10, ПК-2*	*Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.*
		Семинар 5	*ОК-12, ОК-13, ПК-2*	*Решение СЛАУ методом Гаусса*
		Самостоятельная работа	*ОК-13, ОК-12*	
2мод	Математические методы в экономических задачах	*Лекция 1*	*ОПК-3, ПК-4*	*Математические методы решения прикладных задач.*
		Семинар 1	*ПК-1, ПК-2*	*Математические методы решения прикладных задач.*
		Самостоятельная работа	*ОПК-3,*	
		Лекция 2	*ПК-4,*	*Математические методы оптимизации.*
		Семинар 2	*ОК-13, ОК-14*	*Математические методы оптимизации.*
		Самостоятельная работа	*ОК-8*	
		Лекция 3	*ОК-2, ОПК-1*	*Использование производной в экономике*
		Семинар 3	*ОК-12, ОК-13*	*Использование производной в экономике*
		Самостоятельная работа	*ОК-8*	
		Лекция 4	*ОК-12, ОК-13*	*Выпуклость и вогнутость функции*
		Семинар 4	*ПК-3*	*Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.*
		Самостоятельная работа	*ОК-8*	

		Лекция 5		*Общее схема исследования функции и построение графиков.*
		Семинар 5	*ОК-12, ОК-13, ПК-2*	
		Самостоятельная работа		
		Лекция 6	*. ОК-2, ОПК-1*	*Использование понятия определенного интеграл в экономике*
		Семинар 6	*ОК-12, ОК-13, ПК-2*	*Определенный интеграл*
		Самостоятельная работа		
3 мод	Линейное программирование.	*Лекция 1*	*ПК-3, ОК-12*	*Задача линейного программирования*
		Семинар 1	*ОК-14, ПК-2*	*Задача линейного программирования (л*
		Самостоятельная работа	*ОК-8, ОК-10*	
		Лекция 2	*ОК-10, ПК-2, ОК-12*	*Базисные решения в задаче линейного программирования.*
		Семинар 2	*ОК-10, ОК-12*	*Базисные решения в задаче линейного программирования..*
		Самостоятельная работа	*ОК-8*	
		Лекция 3	*ОК-10, ПК-2*	*Теоремы и алгоритм решения задачи линейного программирования*
		Семинар 3	*ПК-2, ОК-13*	*Теоремы и алгоритм решения задачи линейного программирования*
		Самостоятельная работа	*ОК-10, ПК-2*	
		Лекция 4	*ОК-10, ПК-2*	*Графическое решение задачи линейного программирования для двух переменных.*

		Семинар 4	*ПК-2, ОК-13*	*Графическое решение задачи линейного программирования для двух переменных*
		Самостоятельная работа	*ОК-10, ПК-2*	
		Лекция 5	*ОК-2, ОПК-1*	*Транспортная задача, ее свойства.*
		Семинар 5		*Постановка транспортной задачи*
		Самостоятельная работа	*ОК-10, ПК-2*	
		Лекция 6	*ОК-2, ОПК-1*	*Введение в теорию игр*
		Семинар 6		*Введение в теорию игр*
		Самостоятельная работа	*ОК-10, ПК-2*	

Рекомендации по изучению отдельных тем дисциплины

МОДУЛЬ 1.

При изучении **темы Определители. Свойства определителей** особое внимание следует обратить на уяснение понятия определителя как функции квадратной матрицы, его вычисление и свойства.

При изучении **темы Метод Крамера решения систем линейных уравнений** особое внимание следует обратить на постановку задачи

– решение системы уравнений методом Крамера, уметь вычислять определители.

При изучении **темы Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами**. особое внимание следует обратить на операцию матричного умножения, его свойство не коммутативности, на транспонирование матриц.

При изучении **темы Нахождение обратной матрицы. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы.** особое внимание следует обратить на определение ранга матрицы, неизменность ранга матрицы при элементарных преобразованиях, на способ построения обратной матрицы, на свойства обратных матриц.

При изучении **темы Метод Гаусса решения систем линейных** *уравнений* особое внимание следует обратить на алгоритмы и отличие методов элементарных преобразований Гаусса .

МОДУЛЬ 2.

При изучении **темы Математические методы в экономических задачах** особое внимание следует обратить на закрепление знаний о методах решения

При изучении **темы Математические методы оптимизации** особое внимание следует обратить на понятие производной, на понятие сложной производной, на основные правила дифференцирования и понятие оптимизации

При изучении **темы Использование производной в экономике** особое внимание следует обратить на приложения производной, на задачи, приводящиеся к понятию. производной, правило Лопиталя.

При изучении темы **Выпуклость и вогнутость функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке** особое внимание следует обратить на понятие второй производной, на точки перегиба, на асимптоты графика функции, на понятие наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

При изучении темы **Общая схема исследования функции и построение графиков** особое внимание следует обратить на возрастание и убывание функции, на экстремумы функции, на выпуклость и вогнутость, асимптоты функции, на общее исследование функции и построение графиков.

При изучении темы **Использование понятия определенного интеграла в экономике** особое внимание следует обратить на первообразную функции, понятие определенного интеграла и его геометрический и экономический смысл.

МОДУЛЬ 3.

При изучении темы **Задача линейного программирования (линейной оптимизации)** особое внимание следует обратить на понятие математические модели, виды моделей, математические методы, прикладная задача.

При изучении темы **Базисные решения в задаче линейного программирования** особое внимание следует обратить на нахождение базисных решений.

При изучении темы **Теоремы и алгоритм решения задачи линейного программирования** особое внимание следует обратить на понятие задачи линейного программирования, на решение системы линейных неравенств.

При изучении темы **Графическое решение задачи линейного программирования для двух переменных** особое внимание следует обратить на построение областей – множества допустимых решений системы уравнений.

При изучении *темы* **Транспортная задача.** особое внимание следует обратить на постановку транспортной задачи, на ее решение,

При изучении темы **Введение в теорию игр,** особое внимание следует обратить на возможность возникновения конфликта из-за различия целей .Повторение пройденного материала. Подготовка к экзамену

РАЗДЕЛ 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЕЙ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)

Фонд оценочных средств для (ФОС) – это контрольно-измерительные материалы (КИМ) для оценивания знаний, умений: контрольно-оценочные средства (КОС) для оценивания степени сформированности компетенций. Для понимания содержательной разницы сравним выделенные составляющие ФОС.

Характеристики	КИМ	КОС
Объект измерения	Знания, умения	Компетенции
Достижения обучающихся	Измеряют	Дают качественную оценку
Форма оценивания	Оценивание в баллах (100 бальная система)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
Вид контроля по этапам обучения	Промежуточная аттестация, текущая, итоговая	Аттестация по профессиональному модулю. Экзамен квалификационый
Функции	Мотивация, корректировка,	Контроль и оценка

	стимулирование, оценка, контроль	
Разработка/утверждение	Преподаватель Зав.кафедрой	Ректор Зав.кафедрой
Формы, методы контроля	Заполнение раздела рабочей программы	Заполнение раздела рабочей программы профессионального модуля (ПМ)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины представляется в виде таблицы:

№ п/п	**Контролируемые разделы дисциплины (модулей)**	**Код контролируемой компетенции (компетенций)**	**Наименование оценочного средства**
1	Системы линейных алгебраических уравнений. Определители. Матрицы	ОК-1, ПК-1, ОК-10	Оценка анализа, умение навыка студента решением письменной модульной работы или тестовым контролем
2	Математические методы в экономических задачах	ОК-2, ОК-10, ПК-2	Контроль усвоения учебного материала тестированием или проведением письменной контрольной работы
3	Линейное программирование.	ОК-10, ОК-12, ПК-2	Оценка анализа, умение навыка студента решением письменной модульной работы или тестовым контролем
4	Предел и непрерывность функции	ОК-10, ОК-13, ПК-2	Контроль усвоения учебного материала тестированием или проведением письменной контрольной работы

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Методические материалы составляют систему текущего, рубежного и итогового (экзамена) контролей освоения дисциплины (модулей), закрепляют виды и формы текущего, рубежного и итогового контролей знаний, сроки проведения, а также его сроки и формы проведения (устный экзамен, письменный экзамен и т.п.). В системе контроля указывается процедура оценивания результатов обучения, при использовании балльно-рейтинговой системы приводится таблица с баллами и требованиями к пороговым значениям достижений по видам деятельности обучающихся; показывается механизм получения оценки (из чего складывается оценка по дисциплине (модулю).

Например: (если 2 кредита)

Текущий контроль *осуществляется в виде опроса, участие в дискуссии на семинаре, выполнение самостоятельной работы и других видов работ, указанных в УМК, а также посещаемости студентов занятий - оценивается до 80 баллов.*

Рубежный контроль *(сдача модулей) проводится преподавателем и представляет собой письменный контроль, либо компьютерное тестирование знаний по теоретическому и практическому материалу. Контрольные вопросы рубежного контроля включают полный объём материала части дисциплины (модулей), позволяющий оценить знания, обучающихся по изученному материалу и соответствовать УМК дисциплины, которое оценивается до 20 баллов.*

Итоговый контроль *(экзамен) знаний принимается по экзаменационным билетам, включающий теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 20 баллов.*

Форма контроля	*Срок отчетности*	*Макс. количество баллов*	
		За одну работу	*Всего*
Текущий контроль: *- опрос*	*1, 2, 3, 4 недели*	*10 баллов*	*До 40 баллов*
- участие в дискуссии на семинаре	*3, 4, 5, 6, 7 недели*	*6 баллов*	*До 30 баллов*
- посещаемость	*1,2,3,4,5,6,7,8 недель*	*0,2*	*10 баллов*
Рубежный контроль: *(сдача модуля)*	*8 неделя*	*100%×0,2=20 баллов*	
Итого за I модуль			*До 100 баллов*

Форма контроля	*Срок отчетности*	*Макс. количество баллов*	
		За одну работу	*Всего*
Текущий контроль: *- опрос*	*9, 10, 11, 12 недели*	*10 баллов*	*До 40 баллов*
- участие в дискуссии на семинаре	*13, 14, 15, 16, 17 недели*	*6 баллов*	*До 30 баллов*

- посещаемость	*9,10,11,12,13,14,15,16, 17 недели*	*0,2*	*10 баллов*
Рубежный контроль: (сдача модуля)	*16 неделя*	*100%×0,2=20 баллов*	
Итого за II модуль			*До 100 баллов*
***Итоговый контроль** (экзамен)*	*Сессия*	*ИК = Бср × 0,8+Бэкз × 0,2*	

Экзаменатор выставляет по результатам балльной системы в семестре экзаменационную оценку без сдачи экзамена, набравшим суммарное количество баллов, достаточное для выставления оценки от 55 и выше баллов – автоматически (при согласии обучающегося).

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:

Рейтинговая оценка (баллов)	Оценка экзамена
От 0 - до 54	неудовлетворительно
от 55 - до 69 включительно	удовлетворительно
от 70 – до 84 включительно	хорошо
от 85 – до 100	отлично

6.3.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (На усмотрение ППС)

Например:

Текущий контроль (0 - 80 баллов)

При оценивании посещаемости, опроса и участия в дискуссии на семинаре учитываются:

- посещаемость (… баллов)

- степень раскрытия содержания материала (… баллов);

- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала (… баллов);

- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков (… баллов).

Рубежный контроль (0 – 20 баллов)

При оценивании контрольной работы учитывается:

- полнота выполненной работы (задание выполнено не полностью и/или допущены две и более ошибки или три и более неточности) – … баллов;

- обоснованность содержания и выводов работы (задание выполнено полностью, но обоснование содержания и выводов недостаточны, но рассуждения верны) – … баллов;

- работа выполнена полностью, в рассуждениях и обосновании нет пробелов или ошибок, возможна одна неточность - … баллов.

Итоговый контроль (экзаменационная сессия) - ИК = Бср × 0,8+Бэкз × 0,2

При проведении итогового контроля обучающийся должен ответить на 3 вопроса (два вопроса теоретического характера и один вопрос практического характера).

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе (… балла);

- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов (… баллов);

- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно (… баллов);

- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану (… баллов).

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается:

- ответ содержит менее 20% правильного решения (… балла);

- ответ содержит 21-89 % правильного решения (… баллов);

- ответ содержит 90% и более правильного решения (… баллов).

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Раздел УМК включает образцы оценочных средств, примерные перечни вопросов и заданий в соответствии со структурой дисциплины и системой контроля.

Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

При оценивании знаний студентов учитываются результаты:

- выполнение домашних заданий;
- активность работы на лекциях;
- активность работы на практических занятиях;
- защита рефератов;
- Выполнение модульных работ.

I. Модульные задания по « Математике», I семестр

Во всех заданиях F = «количеству букв в фамилии студента»
N =«количеству букв в имени студента

Модуль 1

1. Вычислить определитель различными способами Δ
$$= \begin{vmatrix} -\mathrm{F} & \mathrm{F}-4 & -1 \\ \mathrm{N}+1 & 5 & 2 \\ \mathrm{N}-2 & 1 & -3 \end{vmatrix}$$
2. Найти произведение матрицы A на матрицу B, если
$$\mathrm{A} = \begin{pmatrix} 1 & F-8 & 3 \\ F-1 & 2 & 0 \\ 5 & 2 & N-2 \end{pmatrix}, \mathrm{B} = \begin{pmatrix} N-2 & 3 \\ 5 & -2 \\ -1 & F-7 \end{pmatrix}$$

3. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} N & F-5 & -4 \\ 3 & 2-N & F-10 \\ 7 & -N & F-N \end{pmatrix}$. Найти обратную матрицу A^{-1}

4. Решить систему методами Крамера и Гаусса $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + Nx_3 = N-2 \\ 2x_1 + F\,x_2 - Fx_3 = 2 \\ (F-5)x_1 + x_2 + 4x_3 = F \end{cases}$

Модуль 2

1. Найти производную функции $y = (Nx - 3x^3 + 4x^3)(e^x + Fx)$
2. Найти интервалы возрастания и убывания функции

$$y = \frac{x^3}{3} - \frac{(2+N)x^2}{2} + 2Nx$$

3. Найти предел функции по правилу Лопиталя $\lim\limits_{x \to N} \frac{x^2-(F+N)x+FN}{x^2-(2+N)x+2N}$
4. Найти выпуклость и вогнутость функции $y = \frac{x^4}{12} - (F-N)x^3 + Nx + F$

Модуль 3

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной прямыми $y = (N-4)x,\ y = 0, x = 1,$ $x = \mathrm{N}$
.
2. Найти длюбые два допустимые или недопустимые базисные решения $\begin{cases} Nx_1 - x_2 + (F-5)x_3 + (F-3)x_4 = F-10 \\ Nx_1 - x_2 - (N-5)x_3 + (F-N)x_4 = 4 \end{cases}$
3. Найти максимум функции $F = 10x_1 + 5x_2$ при следующих ограничениях: $\begin{cases} x_1 + x_2 \le 5 \\ 3x_1 + x_2 \le 9 \\ 4x_2 \le 4 \end{cases}$

II. Итоговый контроль на первом семестре проводится в виде экзамена или тестирования

УЧЕБНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС
МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЫРГЫЗСТАНА
Кафедра *ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН*

Направление: ЭКОНОМИКА,
дисциплина МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ
Семестр I, ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Математические модели. Виды моделей.
2.Найти любые два допустимые или недопустимые базисные решения

$$\begin{cases} (F-10)x_1 - 3x_2 + Nx_3 + (N-3)x_4 = -5 \\ Nx_1 - x_2 - (N-1)x_3 + (12-F)x_4 = N \end{cases}$$

2. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} F-5 & -N & -4 \\ 2 & 10-F & 3 \\ F-N & 5 & N+2 \end{pmatrix}$. Найти обратную матрицу A^{-1}.

Составитель _____ст.преп. Джаналиева Т.Р.

Зав.кафедрой _____ к.пед.н. Басина О.Н.

. _____

III. ТЕСТЫ.

Традиционно тестовая система используется для текущего или промежуточного контроля знаний студентов и обычно по математике имеет форму задания с выбором одного правильного ответа и указанием «обведите кружком правильный ответ».

Тест по дисциплине «**Методы оптимизации** __» модуль _**1**___

1. Что такое определитель второго порядка, соответствующий таблице $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$?

a. число (ad – cd) !
b. число (ac –bd)
c. число (ad +cb)

2. Вычислить определитель второго порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ -4 & -7 \end{vmatrix}$

a. – 17 !
b. – 25
c. 17

3. *Закончите формулировку определения:* «Если в матрице число строк равно числу столбцов, то такую матрицу называют …»

a. квадратной !
b. расширенной
c. трапецевидной

4. *Закончите формулировку свойства: «*Определитель с двумя одинаковыми строками (или столбцами) равен …»

a. нулю !
b. не существует
c. бесконечности

5. Вычислить определитель $\Delta = \begin{vmatrix} -1 & -4 & -1 \\ 1 & 5 & 2 \\ -2 & 1 & -3 \end{vmatrix}$

a. 10 !
b. 8
c. -9

6. Решить систему уравнений $\begin{cases} y + 2x = 3 \\ x - y = 0 \end{cases}$

a. (1; 1) !
b. (5; 4)
c. (- 1; 1)

7. Решить систему уравнений $\begin{cases} x+y-2z=0 \\ 2x-y+z=2 \\ x+y+z=3 \end{cases}$

a. (1; 1; 1) !
b. (2; 1; 1)
c. (3, - 1; 2)

8. Даны матрицы A = $\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ и B = $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$. Найти матрицу A*B.

a. $\begin{pmatrix} -29 & 8 \\ 19 & 7 \end{pmatrix}$!
b. $\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
c. $\begin{pmatrix} -1 & -26 \\ 33 & 4 \end{pmatrix}$

9. Даны матрицы A = $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ и B = $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 1 & 4 & 4 \end{pmatrix}$. Найти матрицу A + B.

a. $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 7 \end{pmatrix}$!
b. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -10 \end{pmatrix}$
c. $\begin{pmatrix} 3 & 5 & -4 \\ 0 & -3 & 7 \end{pmatrix}$

10. Дана матрица B = $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Найти матрицу 2B.

a. $\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$!
b. $\begin{pmatrix} -2 & 5 \\ -3 & -3 \end{pmatrix}$
c. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -10 \end{pmatrix}$

Тест по дисциплине « **Методы отимизации** » модуль **2**

1.Найти производную функции $\boldsymbol{y = \frac{e^x}{sinx+cosx}}$

d. $y' = \frac{2e^x sinx}{(sinx+cosx)^2}$!
e. $y' = \frac{2e^x sinx - cosx}{(sinx+cosx)^2}$
f. $y' = \frac{2e^x sinx + cos3x}{(sinx+cosx)^2}$

3. *Производная произведения двух функций U и V вычисляется по формуле*
   a. $U'V + U\,V'$!

b. $U^{/} + V^{/}$

c. $\frac{U^{/}V - UV^{/}}{V^2}$

4. *Вычислить предел функции по правилу Лопиталя* $\lim\limits_{x \to 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 4}$

a. – 1 / 4 !

b. 1 / 4

c. 1 / 2

5. *Определить промежутки возрастания функции* $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 3$

a. $-1 \leq x \leq 3$!

b. $x \in (-\infty, -1) \cup (3, \infty)$

c. $1 \leq x \leq 3$

6. *Найти точки перегиба функции* $y = 2x^3 - 3x^2 - 7$

a. x = 0 !

b. x = 3 и x = 1

c. x = 1 и x= – 1

7. *Найти промежутки выпуклости функции* $y = x^3 - 12x^2 + 36x - 4$

a. $x \in (4, \infty)$!

b. $x \in (-\infty, 4)$

c. $x \in (-\infty, -1) \cup (8, \infty)$

8. *С помощью табличного способа зается ...*

a. функция !

b. последовательность

c. решается уравнение

9. *Графиком функции* $y = -3x^2 + 5$ *является ...*

a) парабола, ветви которой направлены вниз !

b) парабола, ветви которой направлены вверх

c) прямая

Тест по дисциплине « **Методы оптимизации**» модуль _**3**___

1. *Отображение экономического объекта в виде совокупности неравенств, логических отношений и графиков, называется ...*

a) математической моделью !

b) целевой функцией

c) выпуклым многранником

2. *Решение,соединяющее, m неотрицательных основных (базисных) переменных и (n - m) неосновных (свободных) переменных, называется ...*

a) базисным !

b) небазисным

c) единственным

3. *Функция, характеризующая качество выполнения задачи на отыскание наибольшего или наименьшего значения линейной функции, называется ...*
   a) целевой функцией !
   b) линейной
   c) единственной

4. *Решение, все компоненты которого больше нуля, называется ...*
   a) допустимым базисным решением !
   b) недопучтимым базисным решением
   c) ненулевым
5. *Множество всех допустимых решений ЗЛП геометрически представляет собой ...*
   a) выпуклый многогранник !
   b) прямую
   c) параболу

6. *Всякий факт, который может произойти или не произойти в результате опыта, называется ...*
   a) событием !
   b) итогом
   c) действием

7. *Событие, которое обязательно произойдет в результате опыта называется ...*
   a) достоверным !
   b) невозможным
   c) несовместным

8. *"Летом выпадет снег" - это событие ...*
   a) невозможное !
   b) достоверное
   c) равнозначное

9. *Студенту необходимо сдать 4 экзамена на протяжении 8 дней. Сколькими способами это можно сделать?*
   a) 1680 !
   b) 973;

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Определители. Свойства определителей.
2. Определители. Способы вычисления определителей.
3. Метод Крамера решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
4. Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами.
5. Матрицы, виды матриц. Умножение матрицы на матрицу.
6. Нахождение обратной матрицы

7. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
9. Общее схема исследования функции и построение графиков.
10. Наибольшее и наименьшее значение значение функции на интервале
11. Использование понятия определенного интеграл в экономике
12. Математические методы оптимизации
13. Использование производной в экономике
14. Использование понятия определенного интеграл в экономике
15. Выпуклость и вогнутость функции.
16. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.
17. Общее схема исследования функции и построение графиков
18. Задача линейного программирования (линейной оптимизации).
19. Базисные решения в задаче линейного программирования
20. Теоремы и алгоритм решения задачи линейного программирования
21. Графическое решение задачи линейного программирования для двух переменных.
22. Транспортная задача, ее свойства. Постановка транспортной задачи
23. Введение в теорию игр

Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении занятий можно использовать один из следующих методов изучения дисциплины;
Индуктивный (проблемный) метод – изложение примеров (по исходным данным, случайно составленных студентами), а потом – предложение (сильным студентом) сформулировать общее правило (на лекциях).
Дедуктивный метод – доказательство теорем и вывод следствий из них
Интерактивный метод - предложение студентам сделать необходимые выкладки и обсуждение отдельных результатов (сильных студентов) со всеми студентами (на семинарских занятиях).

7.1.Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Туганбаев У.М., М.М. Высшая математика, Бишкек, 2015.
2. Виноградов О.Л. Математический анализ: учебник – СПб: БХВ-Петербург, 2017. - 752 с:
3. Шипачев В.С. Высшая математика.: учебник, -М.: НИЦ ИНФРА, 2015
4. Туганбаев А.А. Линейная алгебра.: учебники и учебные пособия.- М.:Флинта, 2017.
5. Попов А.М. Высшая математика для экономистов, - М.: Издательство Юрайт, 2014
6. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа, в 2-х томах, любое издание.

Дополнительная:

1. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике, любое издание.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модулей)

1) http;kyrlibnet.kg/ru/ec
2) https:www.iprobookshop.ru
3) http://ilim.box/
4) https://www.who.int/hinari/en/
5) https://searchthnet.com/
6) https://www.cambridge.org/core
7) https://library.iuk.kg/ru/
8) Ipr books.ru
9) mathminsk.com/literature.aspx
10) vladdelphisite.narod.ru/analiz/matematicheskiy_analiz.htm
11) spislit.ru
12) matica.org.ua
13) bovali.ucoz.ru
14) https://toster.ru/q/20546
15) rmbk.me/math_books/
16) www.knigafund.ru/tags/5434
17) www.knigafund.ru/tags/664
18) https://blog.mann-ivanov-ferber.ru/2015/12/02/10-poleznyx-knig-dlya-studentov/
19) www.knigograd.com.ua/index.php?dispatch=categories.view&category_id=215

Раздел 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов должна способствовать укреплению и углублению знаний студенбтов, формированию творческого отношения к изучаемому предмету, дополнительному приобретению навыков решения задач.

Самостоятельная работа студентов включает:

- выполнение домашних заданий. При проведении практических занятий студентам даются на каждом занятии задания, состоящие из 5-10 задач, которые они должны выполнить во внеаудиторное время с последующим предоставлением для проверки и собеседованием во время индивидуальных занятий, в случае неполного или неверного их решения.

- В активной работе на лекциях и практических занятиях. В ходе практических занятий студенты не только самостоятельно выполняют задание преподавателя. Студенты

вспоминают формулы, свойства из пройденных ранее тем и применяют полученные ранее знания для правильного выполнения задания.

- В выполнении контрольных (модульных) работ. Студенты самостоятельно должны выполнить контрольные работы из пройденных ранее тем.

8.1. План семинарских и лабораторных занятий. Методические указания по организации и проведению.

Модуль 1. (5 недель) Системы линейных алгебраических уравнений. Определители. Матрицы.

1.	Тема: *Различные формы записи систем линейных уравнений. Определители. Свойства определителей.* Цель: у*глубление знаний по системам линейных уравнений, об определителях.* Задание*: Повторение школьного курса алгебры, правил преобразования уравнений. Подбор примеров. Проработка конспекта лекций и учебной литературы (в т. ч. дополнительной). Составление заданий самостоятельно и их выполнение.*
2.	Тема: *Метод Крамера решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными.* Цель: *углубление знаний о системах линейных уравнений.*. Задание: *Придумывание задач, приводящих к системам линейных уравнений. Метод Крамера решения систем* n *линейных уравнений с* n *неизвестными. Проработка конспекта лекций и учебной литературы (в т. ч. дополнительной).*
3	Тема: *Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами.* Цель: *углубление знаний, о матрицах, их видах и действий над ними.* Задание: *Придумывание различных видов матриц и произвести действия над ними. Проработка конспекта лекций и учебной литературы (в т. ч. дополнительной). Вычисление произведений 3x3-матриц с проверкой с помощью определителей.*
4.	Тема: *Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы.* Цель: *углубление знаний о матрицах, о системах линейных уравнений.* Задание: *Составить 3x3-матрицу ранга 2 и найти ее ранги по строкам и по столбцам отдельно – 2 часа. Подбор примеров на решение систем уравнений. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса.*
5.	Тема: *Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.* Цель: *углубление знаний о системах линейных уравнений.* Задание: *Проработка конспекта лекций и учебной литературы (в т. ч. дополнительной). Подготовка к модульной контрольной работе.*

Модуль 2 (6 недель) Математические методы в экономических задачах

1.	Тема: *Математические методы решения прикладных задач.* Цель: *закрепление знаний о методах решения прикладных задач.* Основные вопросы: *Составление математических моделей. Решение прикладных задач из ранее изученных разделов математики*

2.	Тема: *Математические методы оптимизации.* Цель: *закрепление знаний об оптимизации..* Основные вопросы: *Выполнение заданий на реализацию математических методов оптимизации.*
3.	Тема: *Использование производной в экономике.* Цель: *закрепление знаний о производной,* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Вычисление определенных интегралов. Разбор примеров, подготовленных студентами.*
4.	Тема: *Выпуклость и вогнутость функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.* Цель: *закрепление знаний о производной, экстремуме функции, наибольшем и наименьшем значении функции, точке перегиба* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение второй производной при решении задач экономики. Разбор примеров, подготовленных студентами*
5.	Тема: *Общее схема исследования функции и построение графиков.* Цель: *закрепление знаний об экстремумах функции, о выпуклости и вогнутости, графическом решении* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Разбор примеров, подготовленных студентами.*
6.	Тема: *Использование понятия определенного интеграл в экономике* Цель: *закрепление знаний об интегралах, свойствах интеграла* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Вычисление определенных интегралов. Разбор примеров, подготовленных студентами. Подготовка к модульной контрольной работе*

Модуль 3. (6 недель) Линейное программирование.

1.	Тема: *Задача линейного программирования (линейной оптимизации).* Цель: *закрепление знаний о задаче линейного программирования.* Основные вопросы: *Повторение способов решения систем линейных уравнений. Перевод системы ограничений в каноническую форму. Построение графиков функций.*
2	Тема: *Базисные решения в задаче линейного программирования.* Цель: *закрепление знаний о базисных решениях, о задаче линейного программирования.* Основные вопросы*: Нахождение базисных решений систем уравнений. Рассмотрение основных случаев нахождения базисных решений. Построение областей – множества допустимых решений системы уравнений*.
3.	Тема: *Теоремы и алгоритм решения задачи линейного программирования.* Цель: *о задаче линейного программирования.* Основные вопросы*: Решение задач на построение алгоритма решения задачи линейного программирования. Построение областей – множества допустимых решений системы уравнений.*
4.	Тема: *Графическое решение задачи линейного программирования для двух переменных.*

	Цель: *закрепление знаний о задаче линейного программирования.* Основные вопросы: *Решение задачи линейного программирования. Построение графика. Некоторые интересные случаи. Подготовка к модульной контрольной работе*
5.	Тема: *Транспортная задача, ее свойства. Постановка транспортной задачи* Цель: *закрепление знаний о постановке транспортной задачи, ее свойствах и модификации.* Основные вопросы: *Решение задач на построение алгоритма решения транспортной задачи. Закрытые и открытые модели.*
6	Тема: *Введение в теорию игр* Цель: *закрепление знаний о постановке теории игр, ее свойствах и модификации.* Основные вопросы: *Решение задач на построение алгоритма решения теории игр.. Подготовка к экзамену*

8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулей)

Рекомендации по подготовке к экзамену

На экзаменах выясняется, прежде всего, уровень усвоения основных теоретических положений программы и владение практическими навыками; способность самостоятельно решать задачи.

При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- Учебный материал рекомендуется повторять по конспекту или учебнику, следует проделать те выкладки, которые имеются в конспекте (учебнике), выписать ы, сделать пометки по неясным вопросам, чтобы не забыть по ним проконсультироваться перед экзаменом.
- Рекомендуется чтение учебника сопровождать разбором типовых задач и примеров; повторить материал, пройденный на практических занятиях.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СДАЧЕ МОДУЛЕЙ

Все модульные работы письменные.

Модуль первый: Определители. Матрицы

При подготовке к первому модулю студенту необходимо знать способы вычисления определитей, свойства определителей, знать понятие о матрице, их свойств, уметь умножать и складывать матрицы любого порядка. и методы Крамера, Гаусса и матричный метод длярешения систем линейных уравнений третьего порядка..

***Модуль второй*:** *Математические методы в экономических задачах*

При подготовке ко второму модулю студенту необходимо знать *математические методы решения прикладных задач, математические методы оптимизации. уметь использовать понятие производной, экстремума функции, перегибы функции, выпуклость и вогнутость функции, уметь сделать полное исследование функции с помощью производной, уметь использовать понятие интеграла в экономике.*

***Модуль третий*:** Линейное программирование

При подготовке к третьему модулю студенту необходимо уметь использовать понятие линейной оптимизации – задачм линейного программирования, уметь находить базисные решения, уметь строить области – множества допустимых решений системы уравнений., а также уметь строить

графическое решение задачи линейного программирования для двух переменных, иметь понятие о транспортной задачи и ее свойствах., о введении в теорию игр. Готовиться к экзамену.

ВНИМАНИЕ: Прохождение всех видов контроля и выполнения СРСП, СРС является обязательным для всех студентов

8.3. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

В раздел включаются требования к подготовке, содержанию, и оформлению письменных работ, предусмотренных учебным планом или УМК (реферат, доклад и т.п.)

Методические указания для семинарских занятий

Модуль 1. (5 недель) **Системы линейных алгебраических уравнений. Определители. Матрицы**.

1.	Тема: Различные формы записи систем линейных уравнений. Определители. Свойства определителей. Цель: *закрепление знаний о различных способах записи систем линейных уравнений, об определителях.* Основные вопросы: *Решение систем двух уравнений с двумя переменными. Решение систем трех уравнений с тремя переменными. Перевод одной формы записи систем уравнений в другую. Вычисление определителей второго порядка. Вычисление определителей третьего порядков различными способами. Доказательство свойств определителей.*
2.	Тема: Метод Крамера решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Цель: *закрепление знаний о решении систем линейных уравнений,* Основные вопросы: *Вычисление определителей третьего порядка. Решение систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными.*
3.	Тема: Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами. Цель: *закрепление знаний о видах матриц, действиях над матрицами.* Основные вопросы: *Выполнение различных действий над матрицами. Разбор и решение примеров – умножение матриц на матрицу различного вила, подготовленных студентами.*
4.	Тема: Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы. Цель: *закрепление знаний о преобразовании матриц и действиях над матрицами, о решении систем линейных уравнений.* Основные вопросы: *Вычисление ранга матриц. Преобразование матриц. Решение примеров на нахождение обратной матрицы. Разбор и решение примеров – систем уравнений, подготовленных студентами, матричным методом.*
5.	Тема: Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Цель: *закрепление знаний о решении систем линейных уравнений.* Основные вопросы: *Решение систем уравнений методом Гаусса. Повторение. Подготовка к модульной контрольной работе.*

Модуль 2 (*6 недель*) *Математические методы в экономических задачах*

1.	Тема: *Математические методы решения прикладных задач.* Цель: *закрепление знаний о методах решения прикладных задач.* Основные вопросы: *Составление математических моделей. Решение прикладных задач из ранее изученных разделов математики.*
2.	Тема: *множества* Цель: *закрепление знаний об оптимизации..* Основные вопросы: *Выполнение заданий на реализацию математических методов оптимизации.*
3.	Тема: *Использование производной в экономике.* Цель: *закрепление знаний о производной, экстремуме функции.* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Разбор примеров, подготовленных студентами.*
4.	Тема: *Выпуклость и вогнутость функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.* Цель: *закрепление знаний о производной, экстремуме функции, наибольшем и наименьшем значении функции, точке перегиба* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение второй производной при решении задач экономики. Разбор примеров, подготовленных студентами*
5.	Тема: *Общее схема исследования функции и построение графиков.* Цель: *закрепление знаний об экстремумах функции, о выпуклости и вогнутости, графическом решении* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Разбор примеров, подготовленных студентами.*
6.	Тема: *Использование понятия определенного интеграл в экономике* Цель: *закрепление знаний об интегралах, свойствах интеграла* Основные вопросы*: Решение задач по нахождению производной. Нахождение производной при решении задач экономики. Вычисление определенных интегралов. Разбор примеров, подготовленных студентами.*

Модуль 3. (6 недель) *Линейное программирование.*

1.	Тема: *Задача линейного программирования (линейной оптимизации).* Цель: *закрепление знаний о задаче линейного программирования.* Основные вопросы: *Повторение способов решения систем линейных уравнений. Перевод системы ограничений в каноническую форму. Построение графиков функций.*
2	Тема: *Базисные решения в задаче линейного программирования.* Цель: *закрепление знаний о базисных решениях, о задаче линейного программирования.* Основные вопросы*: Нахождение базисных решений систем уравнений. Рассмотрение основных случаев нахождения базисных решений. Построение областей – множества допустимых решений системы уравнений.*
3.	Тема: *Теоремы и алгоритм решения задачи линейного программирования.* Цель: *о задаче линейного программирования.* Основные вопросы*: Решение задач на построение алгоритма решения задачи линейного программирования. Построение областей – множества допустимых решений системы уравнений.*

4.	Тема: *Графическое решение задачи линейного программирования для двух переменных.* Цель: *закрепление знаний о задаче линейного программирования.* Основные вопросы: *Решение задачи линейного программирования. Построение графика. Некоторые интересные случаи. Подготовка к модульной контрольной работе*	
5.	Тема: *Транспортная задача, ее свойства. Постановка транспортной задачи* Цель: *закрепление знаний о постановке транспортной задачи, ее свойствах и модификации.* Основные вопросы: *Решение задач на построение алгоритма решения транспортной задачи. Закрытые и открытые модели.*	
6.	Тема: *Введение в теорию игр* Цель: *закрепление знаний об основных понятиях теории игр. постановке задачи, классификации игр* Основные вопросы: *конфликты и совместные игры*	

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулей)
Рекомендации по подготовке к экзамену

На экзаменах выясняется, прежде всего, уровень усвоения основных теоретических положений программы и владение практическими навыками; способность самостоятельно решать задачи.

При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- Учебный материал рекомендуется повторять по конспекту или учебнику, следует проделать те выкладки, которые имеются в конспекте (учебнике), выписать ы, сделать пометки по неясным вопросам, чтобы не забыть по ним проконсультироваться перед экзаменом.
- Рекомендуется чтение учебника сопровождать разбором типовых задач и примеров; повторить материал, пройденный на практических занятиях.

Иные материалы

Важное местов изучении данной дисциплины занимает написание реферата. В соответствии с учебным планов каждый студент должен написать реферат по теме, предложенной в программе курса.

Реферат выполняется с целью проверки знаний студента по наиболее важным аспектам курса. Реферат должен быть написан на высоком научном и техническом уровне. В ходе написания студен должен: внимательно изучить рекомендованную литературу, показать знание основных вопросов темы, проявить умение правильно, четко и кратко излагать усвоенный материал. Реферат должен отвечать следующим требованиям:

1. Реферат должен освещать вопросы только заданной темы.
2. Обьем реферата не должен превышать 10 страниц. Страницы необходимо пронумеровать, а также обязательно оставить поля (3 см) для пометок и замечаний преподавателя, рецензирующего работу. Титульный лист должен нести следующую информацию:
    - Название вуза;
    - Название дисциплины;

- Тема реферата;
- Ф.И.О. студента;
- Специальность, группа.

3. В начале реферата приводится перечень вопросов, содержание, в конце – список литературы, которая была изучена студентом при написании работы.
4. В ходе работы над темой не следует ограничиваться только лишь указанной в методических указаниях литературой. Рекомендуется использовать дополнительные источники (статьи в научных журналах, новые публикации, справочники)

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Во всех заданиях обязательно должны содержаться несколько примеров.

1) Математические методы решения прикладных задач.
2) Математические методы оптимизации.
3) Определители. Свойства определителей.
4) Метод Крамера решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
5) Матрицы, виды матриц. Действия над матрицами.
6) Нахождение обратной матрицы.
7) Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы.
8) Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
9) Использование производной в экономике.
10) Использование интегралов в экономике.
11) Определение производной функции. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.
12) Экономический смысл производной. Использование производной в экономике
13) Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.
14) Понятие дифференциала функции. Вычисление второй производной функции.
15) Оптимизация функций. Экстремум функции.
16) Использование производной для приближенного исследования.
17) Наименьшее и наибольшее значение на промежутке.
18) Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
19) Исследование функции с помощью производной.
20) Применение производной в экономике.
21) Задача линейного программирования (линейной оптимизации).
22) Симплекс-метод
23) Базисные решения в задаче линейного программирования.
24) Теоремы задачи линейного программирования.
25) Алгоритм решения задачи линейного программирования.
26) Графическое решение задачи линейного программирования для двух переменных.
27) Экономико-математическая модель транспортной задачи.
28) Распределение поставок.
29) Учет наименьших затрат. первоначальных поставок.
30) Оптимальное распределение поставок.
31) Алгебра случайных событий.
32) Комбинаторика: сочетания, размещения, перестановки.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины указывается необходимое для обучения оборудование, демонстрационные приборы, мультимедийные средства, учебные фильмы, тренажеры, карты, плакаты, наглядные пособия; требования к аудиториям – компьютерные классы, академические или специально оборудованные аудитории и лаборатории, наличие доски и т.д.

Радел 10. ГЛОССАРИЙ

Первичное понятие - понятие, не определяемое через другие понятия.

Функция (отображение, преобразование) - названия для переменной величины, зависящей от другой (других) переменных величин, а также для самой зависимости.

Оптимизационная задача - задача на поиск «наилучшей» (наименьшей, наибольшей) из имеющихся возможностей.

Обратная оптимизационная задача - по заданному объекту задача на поиск такого показателя (критерия), по которому решение *оптимизационной задачи* будет этим объектом.

Уравнение - общее название для задач типа: по заданной *функции* и заданному значению найти неизвестный объект такой, что функция от него принимает это значение.

Математическая модель экономического объекта – это его отображение в виде совокупности уравнений, неравенств, логических отношений, графиков.

Модель – это условный образ объекта, построенный для упрощения его исследования.

Целевая функция – функция переменных задачи, которая характеризует качество выполнения задачи , экстремум которой требуется найти.

Математическая экономика – раздел экономической науки, занимающейся анализом свойств и решений математических моделей экономических процессов.

Линейное программирование (ЛП) – наука о методах исследования и отыскания наибольших и наименьших значений линейной функции, на неизвестные которой наложены линейные ограничения.

Базисное решение – это решение, соединяющее m неотрицательных основных (базисных) переменных и $(n - m)$ *неосновных переменных.*

Допустимые базисные решения – это решение, все компоненты которого больше нуля.

Случайное событие – такое событие, которое при осуществлении некоторых условий может произойти или не произойти.

Достоверное событие – это событие, которое обязательно произойдет, если будет осуществлена совокупность некоторых условий.

Невозможное событие – событие, которое заведомо не произойдет при осуществлении некоторых условий

Функция (отображение, преобразование) - названия для переменной величины, зависящей от другой (других) переменных величин, а также для самой зависимости.

Матрица размера m x n – прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк и n столбцов. Числа, составляющие матрцу, называются *элементами* матрицы.

Минор – (от лат. *Minor* – меньший.) . В математике определитель, составленный из элементов, стоящих на пересечении произвольно выделенных k строк и k столбцов данной матрицы или определителя

События называют *равновозможными,* если ни одно из них не является более возможным, чем другое.

Испытание – это опыт или эксперимент.

Вероятностью называется отношение числа благоприятствующих случаев к числу всех возможных случаев.

Два единственно возможных и несовместных события называются *противоположными.*

Случайная величина – переменная, которая в результате испытания может принимать те или иные числовые значения в зависимости от различных обстоятельств

Уравнение - общее название для задач типа: по заданной *функции* и заданному значению найти неизвестный объект такой, что функция от него принимает это значение.

Число A называют *пределом последовательности* a_n, если для любого даже сколь угодно малого числа $\varepsilon > 0$ существует натуральное число N, такое что для любого $n > N$ выполняется неравенство $\lfloor a_n - \mathrm{A} \rfloor < \varepsilon$ находится $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = \mathrm{A}$.

Последовательность *бесконечно мала*, если ее предел равен нулю.

Последовательность *бесконечно большая*, если предел равен бесконечности.

Если каждому элементу x множества $\mathrm{X}\,(\mathrm{x} \in \mathrm{X})$ ставится в соответствие вполне определенный элемент y множества $\mathrm{Y}\,(\mathrm{y} \in \mathrm{Y})$, то говорят, что на множестве X задана *функция* $y = f(x)$. При этом x называется *независимой* переменной (или аргументом*),* $y -$ *зависимой* переменной, а буква f *обозначает закон соответствия.*

Если по некоторому закону каждому натуральному числу n поставлено в соответствие вполне определенное число a_n , то говорят, что *задана числовая последовательность* $\{a_n\}$.

Производная функции – основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции.

Если каждому элементу x множества $\mathrm{X}\,(\mathrm{x} \in \mathrm{X})$ ставится в соответствие вполне определенный элемент y множества $\mathrm{Y}\,(\mathrm{y} \in \mathrm{Y})$, то говорят, что на множестве X задана *функция* $y = f(x)$. При этом x называется *независимой* переменной (или аргументом*),* $y -$ *зависимой* переменной, а буква f *обозначает закон соответствия.*