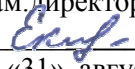



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Сочинский государственный университет» в г. Анапе Краснодарского края

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УРиКО
 Екимова В.В.
«31» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГУ в г. Анапе
 Леонова Е.В.
«31» августа 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.2 Экономико-математическое моделирование

Шифр и направление подготовки 38.03.01 «Экономика»
Квалификация (степень выпускника) бакалавр
Профиль подготовки бакалавра «Финансы и кредит»
Форма обучения ЗФО
Выпускающая кафедра управления, экономики и социально-гуманитарных дисциплин
Кафедра-разработчик рабочей программы УЭиСГД

Семе стр	Трудоем - кость (час/зет)	Лекцио н. заняти й, (час)	Практи ч. заняти й (час)	Конс (час)	конт роль , час	СРС (час)	КР (час)	К (час)	Форма промежуто ч ного контроля (экз/зачет)
ЗФО									
6	144/4	4	4	2	7	127		+	экзамен
Ито го:	144/4	4	4	2	7	127		+	экзамен

Анапа 2020 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит» приказ № 1327 от 12.11.2015 г.

Рабочую программу составил:

Рудько Е.А., к.п.н., доцент кафедры УЭиСГД



Рецензент

Белоцерковская Н.В. к.п.н., доцент кафедры СКСиТ



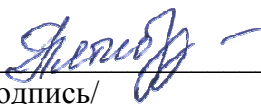
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании кафедры управления, экономики и социально-гуманитарных дисциплин

Протокол № 1 от « 31 » 08 2020 г.

и.о. заведующий кафедрой

/подпись/



Пятибратова О.А./

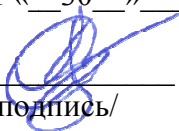
/Ф.И.О./

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методического совета направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

Протокол № 1 от « 30 » 09 2020 г.

Председатель УМСН

/подпись/



Мусийчук С.В.

/Ф.И.О./

Структура рабочей программы соответствует предъявленным требованиям

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа актуализирована на 2022/2023 учебный год, протокол №1 заседания кафедры от «31_» августа 2022 г.

В программу внесены дополнения и(или) изменения:

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 4 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИИС)

Таблица 5 – Интернет-ресурсы и электронные информационные источники

5.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

Заведующий кафедрой _____



_____/Пятибратова О.А./

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	5
3.	ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1.	Тематический план дисциплины	7
4.2.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
4.3.	Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.	18
5.	УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	20
5.1.	Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины	20
5.2.	Организация самостоятельной работы студента (СРС) по дисциплине	21
5.3.	Образовательные технологии	23
5.4.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24
5.5.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	25
	Приложение. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	27

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Экономико-математическое моделирование» является: дать целостное представление о совокупности методов экономико-математического моделирования, позволяющих придать конкретное количественное выражение общим экономическим закономерностям, а также о системе экономико-математических моделей, используемых при принятии теоретических и прикладных экономических решений. Дисциплина должна дать базовую основу знаний студентам в части принципов и процедур применения методов экономико-математического моделирования для исследования функционирования и развития экономических систем различного уровня иерархии, помочь сформировать практические навыки в области построения и применения экономико-математических моделей. После изучения курса студенты должны представлять себе роль экономико-математического моделирования как инструмента познания и овладеть практическими приемами для прикладных исследований.

Задачи изучения дисциплины – овладение методами и приемами построения и анализа экономико-математических моделей, изучение математического аппарата этих методов и моделей, возможностей их применения для получения решений в определенных экономических ситуациях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование» является дисциплиной вариативного цикла по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит» Данная дисциплина является общей теоретической и методологической основой для всех конкретных экономических дисциплин, входящих в ОПОП бакалавра по данному направлению подготовки. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование определенных компетенций:

Таблица 1

Межпредметные связи дисциплины

№ п / п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (шифр дисциплины в соответствии с местом в учебном плане)	Последующие дисциплины (группы дисциплин) (шифр дисциплины в соответствии с местом в учебном плане)
Общекультурные компетенции			
Общепрофессиональные компетенции			
1, 2	ОПК 2, 3	Математический анализ Линейная алгебра Теория вероятностей и математическая статистика Методы оптимальных решений Статистика Экономика предприятий и организаций Бухгалтерский учет Финансы, деньги и кредит	Бухгалтерский учет и операционная деятельность в банках Анализ и оценка финансового состояния коммерческого банка Современные финансовые рынки Актуальные проблемы финансов и кредита Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Инвестиции
3	ПК 4	Теория вероятностей и математическая статистика Микроэкономика Макроэкономика Статистика	Преддипломная практика

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции по ФГОС ВО	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
Общекультурные компетенции				
Общепрофессиональные компетенции				
ОПК 2,3	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	процесс сбора финансово-экономической, статистической и бухгалтерской информации; возможность обработки собранной информации при помощи информационных технологий и различных финансово-бухгалтерских программ: варианты финансово-экономического анализа при решении вопросов профессиональной деятельности; базовые инструментальные средства необходимые для обработки экономических данных; понятия и возможность выбрать основные инструментальные средства обработки финансовых и экономических данных; основные виды	определять ценность сбора, анализа и обработки собранной финансово-экономической информации; соотносить собираемость информации на определенную дату и проводить анализ данных использовать различные методы статистической обработки; анализировать многообразие собранных данных и приводить их к определенному результату для обоснования экономического роста; оценивать роль собранных данных для расчета каждого экономического показателя; анализировать финансовую, производственную и экономическую информацию, необходимую для обоснования полученных выводов; обосновывать все	навыками статистического, сравнительно-финансового анализа для определения места профессиональной деятельности в экономической парадигме; приемами анализа сложных социально-экономических показателей; навыками составления пояснения и объяснения изменения показателей, после проведенного сбора и анализа данных; методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных; вариантами расчетов экономических показателей; системой выводов для

		инструментальных средств; знать основные экономические показатели для выявления экономического роста российской рыночной экономики	виды экономических рисков и анализировать проведённые расчеты; проводить обработку экономических данных, связанные с профессиональной задачей; собирать финансовую и экономическую информацию и выбирать для этого оптимальные инструментальные средства;	обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных
ПК-4	Способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	систему экономических процессов и явлений; основные теоретические и эконометрические модели; положения применения эконометрических моделей; основные нормативно-правовые документы	оперативно находить нужную информацию; грамотно её использовать для построения эконометрических моделей; использовать теоретические и эконометрические модели в повседневной практике; принимать адекватные решения при построении эконометрических моделей	навыками построения стандартных эконометрических моделей; методами анализа и содержательно интерпретировать полученные результаты

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тематический план дисциплины

Количество часов

Всего – 144 часа

Аудиторные занятия – 8 часов,

Самостоятельная работа – 127 часов

Консультация – 2 часа

Контроль – 7 часов

№ раздела,	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	Конт. актн. ая рабс	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы
------------	--	---------------------	---

			лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1.	Математические модели социально-экономических процессов	0,5	0,5			7	7,5
2.	Использование математических моделей для описания поведения экономических агентов.	0,5	0,5			7	7,5
3.	Основные представления о статической задаче оптимизации.	0,5	0,5			7	7,5
4.	Основные понятия и определения линейного программирования	0,5	0,5			7	7,5
5.	Симплексный метод решения задачи линейного программирования (метод последовательного улучшения плана)	0,5	0,5			7	7,5
6.	Двойственность в линейном программировании	0,5	0,5			7	7,5
7.	Транспортная задача	0,5		0,5		7	7,5
8.	Целочисленное линейное программирование	0,5		0,5		7	7,5
9.	Линейное программирование в среде MS Excel.	0,5		0,5		7	7,5
10.	Общая задача нелинейного программирования	0,5		0,5		7	7,5
11.	Выпуклые задачи оптимизации.	0,5		0,5		7	7,5
12.	Динамические модели и их оптимизация	0,5		0,5		7	7,5
13.	Метод динамического программирования и конечномерные оптимизационные задачи	0,5		0,5		7	7,5
14.	Элементы теории матричных игр	0,5		0,5		7	7,5
15.	Игры с природой					8	8
16.	Кооперативные игры					7	7
17.	Сетевые модели	0,5	0,5			7	7,5
18.	Элементы системы массового обслуживания(СМО).	0,5	0,5			7	7,5
	Консультация						2
	Контроль						7
Итого:		8	4	4		127	144

4.1.1. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Объем часов	Тема лекции/Краткое содержание занятия	Формируемые Компетенции (коды)	Ссылка на литературу
1.	Математические модели социально-экономических процессов	0,5	История развития математического моделирования экономики. Экономика как сложная система. Свойства экономических систем, виды взаимосвязей. Особенности математического моделирования экономики. Задача математического программирования как оптимизационная модель экономики. Понятие критериев оптимальности. Связь экономико-математического моделирования с исследованием операций и системным анализом. Примеры: задача о консервной банке, модели поведения потребителя и планирования производства в фирме, пример использования оптимизации для идентификации параметров математической модели	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
2.	Использование математических моделей для описания поведения экономических агентов.	0,5	Рациональное поведение. Использование оптимизации как способа описания рационального поведения. Принятие экономических решений. Эластичность функции: определение, геометрическая интерпретация эластичности. Основные свойства эластичности. Применение эластичности в экономике. Влияние факторов эластичности предложения и спроса на уровень коммерческого риска. Связь эластичности с выручкой продавцов. Налоговая политика и эластичности спроса и предложений. Избыточное	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]

			налоговое бремя. Теория оптимизации и методы выбора экономических решений. Применение оптимизации в системах поддержки принятия решений. Функция полезности и ее основные свойства. Кривые безразличия. Теория оптимизации и методы выбора экономических решений. Применение оптимизации в системах поддержки принятия решений.		
3.	Основные представления о статической задаче оптимизации.	0,5	Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция. Линии уровня целевой функции. Формулировка детерминированной статической задачи оптимизации. Глобальный максимум и локальные максимумы. Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса). Причины отсутствия оптимального решения. Максимумы во внутренних и граничных точках допустимого множества	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
4.	Основные понятия и определения линейного программирования	0,5	Выпуклое множество точек на плоскости. Угловые точки. Выпуклый многоугольник. Геометрическая интерпретация линейных неравенств и их систем. Выпуклый многоугольник в n-мерном пространстве. Геометрическая интерпретация совокупности неотрицательных решений системы линейных уравнений и системы линейных неравенств. Примеры задач линейного программирования экономического содержания и их математическая формулировка (задачи использования сырья, о диете, транспортная). Различные формы записи задач линейного программирования (каноническая, стандартная и общая), их	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]

			эквивалентность. Основные понятия и определения: план (допустимое решение), опорный план (допустимое базисное решение), оптимальный план (решение задачи), угловые точки. Теоремы о свойствах множеств планов и опорных планов. Вырожденные и невырожденные опорные планы. Графический метод решения задачи линейного программирования.		
5.	Симплексный метод решения задачи линейного программирования (метод последовательного улучшения плана)	0,5	Основы метода. Симплексные таблицы. Экономическая интерпретация элементов симплексной таблицы. Выбор первоначального опорного плана. Введение искусственных переменных. Улучшение опорного решения. Критерий оптимального опорного решения. Конечность и сходимость симплексного метода. Вырожденность. Зацикливание и его предотвращение. Геометрическая интерпретация симплексного метода	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
6.	Двойственность в линейном программировании	0,5	Двойственная задача для канонической, стандартной и общей форм записи исходной задачи. Простейшие свойства двойственных задач. Экономическая интерпретация двойственных переменных. Теоремы двойственности и их экономическая интерпретация. Двойственный симплекс-метод (метод последовательного улучшения оценок): его основы; методы построения исходного опорного плана двойственной задачи; признак оптимальности псевдоплана прямой и опорного плана двойственной задач. Экономическая интерпретация двойственности.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
7.	Транспортная задача		Экономическая и математическая формулировки транспортной задачи. Необходимое и достаточное условия ее разрешимости. Основные способы построения	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]

			первоначального опорного плана – методы северо-западного угла (диагональный метод), наименьшей стоимости (минимального элемента), двойного предпочтения, аппроксимации Фогеля. Потенциалы и их экономический смысл. Метод потенциалов для решения транспортной задачи. Транспортные задачи с нарушенным балансом производства и потребления.		
8.	Целочисленное линейное программирование		Постановка задачи. Примеры задач целочисленного программирования экономического содержания. Методы решения задач целочисленного программирования – первый и второй методы Гомори (методы отсечения), ветвей и границ. Постановка задачи о коммивояжере и ее решение методом ветвей и границ. Задача об оптимальном назначении	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
9.	Линейное программирование в среде MS Excel.		Линейное программирование в среде MS Excel. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
10.	Общая задача нелинейного программирования		Общая задача нелинейного программирования. Задача НЛП и классическая задача условной оптимизации. Метод множителей Лагранжа. Выпуклые и вогнутые функции. Основная задача выпуклого программирования. Условие регулярности. Функция Лагранжа для задачи НЛП. Седловые точки. Теорема Куна-Таккера.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
11.	Выпуклые задачи оптимизации.		Выпуклые задачи оптимизации. Основные понятия геометрии многомерного линейного пространства. Выпуклые множества. Примеры выпуклых множеств. Выпуклые и вогнутые функции. Строгая выпуклость. Условия выпуклости и вогнутости функций. Свойства выпуклых функций. Теоремы о локальном	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]

			максимуме в выпуклом случае. Формулировка выпуклой задачи НЛП. Задача квадратичного программирования. Градиентные методы в задаче безусловной оптимизации. Градиентные методы: метод Франка-Вульфа, метод штрафных функций		
12.	Динамические модели и их оптимизация		Многошаговые и непрерывные модели. Управление и переменная состояния в динамических моделях. Задание критерия в динамических задачах оптимизации. Принципы построения динамического управления: построение программной траектории и использование обратной связи. Задача построения программной траектории как задача математического программирования (в конечномерном или бесконечномерном пространстве).	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
13.	Метод динамического программирования и конечномерные оптимизационные задачи		Его идея и области применения. Понятие об оптимальном управлении. Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана. Примеры решения задач методом динамического программирования – задачи распределения ресурсов, замены оборудования, о загрузке самолета	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
14.	Элементы теории матричных игр		Основные понятия и определения теории игр. Антагонистические игры. Матричные игры. Матричные игры с седловой точкой. Максиминные и минимаксные стратегии. Смешанные стратегии. Основная теорема теории матричных игр. Игры 2×2 , решение в чистых и смешанных стратегиях. Игры $2 \times n$ и $m \times 2$, графический метод их решения. Доминирование стратегий. Сведение матричной игры паре двойственных задач линейного программирования	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
15.	Игры с природой		Задача выбора решений в	ОПК-	4.2.1.

			условиях неопределенности. Критерии выбора решений в условиях неопределенности (принцип гарантированного результата, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа). Применение принципа гарантированного результата в задачах экономического планирования. Множество допустимых гарантирующих программ. Наилучшая гарантирующая программа. Принятие решение при случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания. Случайность и риск. Учет склонности к риску.	2,3; ПК-4	[1-2] 4.2.2. [1-3]
16.	Кооперативные игры		Характеристическая функция и ее основные свойства. Дележи и кооперативные игры. Существенные и несущественные игры. Стратегическая эквивалентность кооперативных игр. Доминирование дележей. Принципы оптимальности в кооперативных играх – С-ядро, Н-М-решение, вектор Шепли.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
17.	Сетевые модели	0,5	Теория графов - математический аппарат сетевого моделирования. Основные понятия сетевой модели. Расчет временных параметров сетевого графика. Построение сетевого графика распределение ресурсов. Учет стоимостных факторов при реализации сетевого графика. Минимизация сети.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
18.	Элементы системы массового обслуживания(СМО).	0,5	Элементы системы массового обслуживания(СМО). Формулировка задачи и характеристика СМО. СМО с отказами. СМО с неограниченным ожиданием. СМО с ожиданием и с ограниченной длиной очереди. Определение эффективности использования трудовых и производственных ресурсов в системах массового	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]

			обслуживания.	
--	--	--	---------------	--

4.1.2. Практические занятия (очная/заочная)

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Объем часов	Тема лекции/Краткое содержание занятия	Формируемые Компетенции (коды)	Ссылка на литературу
1.	Математические модели социально-экономических процессов		Вопросы для обсуждения: 1. Особенности математического моделирования экономики. 2. Задача математического программирования как оптимизационная модель экономики. 3. Понятие критериев оптимальности. 4. Связь экономико-математического моделирования с исследованием операций и системным анализом.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
2.	Использование математических моделей для описания поведения экономических агентов.		Вопросы для обсуждения: 1. Применение эластичности в экономике. 2. Влияние факторов эластичности предложения и спроса на уровень коммерческого риска. 3. Связь эластичности с выручкой продавцов. 4. Налоговая политика и эластичности спроса и предложений. 5. Избыточное налоговое бремя. Теория оптимизации и методы выбора экономических решений.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
3.	Основные представления о статической задаче оптимизации.		Вопросы для обсуждения: 1. Формулировка детерминированной статической задачи оптимизации. 2. Глобальный максимум и локальные максимумы. 3. Причины отсутствия оптимального решения. Максимумы во внутренних и граничных точках допустимого множества	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
4.	Основные понятия и определения		Вопросы для обсуждения: 1. Примеры задач линейного	ОПК-2,3; ПК-	4.2.1. [1-2]

	линейного программирования		<p>программирования экономического содержания и их математическая формулировка (задачи использования сырья, о диете, транспортная).</p> <p>2. Различные формы записи задач линейного программирования (каноническая, стандартная и общая), их эквивалентность.</p> <p>3. Основные понятия и определения: план (допустимое решение), опорный план (допустимое базисное решение), оптимальный план (решение задачи), угловые точки.</p> <p>4. Теоремы о свойствах множеств планов и опорных планов.</p> <p>5. Вырожденные и невырожденные опорные планы.</p> <p>6. Графический метод решения задачи линейного программирования.</p>	4	4.2.2. [1-3]
5.	Симплексный метод решения задачи линейного программирования (метод последовательного улучшения плана)		<p>Вопросы для обсуждения:</p> <p>1. Критерий оптимального опорного решения.</p> <p>2. Конечность и сходимость симплексного метода.</p> <p>3. Вырожденность.</p> <p>4. Зацикливание и его предотвращение.</p> <p>5. Геометрическая интерпретация симплексного метода</p>	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
6.	Двойственность в линейном программировании		<p>Вопросы для обсуждения:</p> <p>1. Теоремы двойственности и их экономическая интерпретация.</p> <p>2. Двойственный симплекс-метод (метод последовательного улучшения оценок): его основы; методы построения исходного опорного плана двойственной задачи; признак оптимальности псевдоплана прямой и опорного плана двойственной задач. Экономическая интерпретация двойственности.</p>	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
7.	Транспортная задача	0,5	<p>Вопросы для обсуждения:</p> <p>1. Основные способы построения первоначального опорного плана – методы северо-западного угла (диагональный метод), наименьшей стоимости (минимального элемента),</p>	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]

			двойного предпочтения, аппроксимации Фогеля. Потенциалы и их экономический смысл. 2. Метод потенциалов для решения транспортной задачи. 3. Транспортные задачи с нарушенным балансом производства и потребления.		
8.	Целочисленное линейное программирование	0,5	Вопросы для обсуждения: 1. Постановка задачи о коммивояжере и ее решение методом ветвей и границ. 2. Задача об оптимальном назначении	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
9.	Линейное программирование в среде MS Excel.	0,5	Вопросы для обсуждения: 1. Линейное программирование в среде MS Excel. 2. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
10.	Общая задача нелинейного программирования	0,5	Вопросы для обсуждения: 1. Условие регулярности. 2. Функция Лагранжа для задачи НЛП. 3. Седловые точки. 4. Теорема Куна-Таккера.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
11.	Выпуклые задачи оптимизации.	0,5	Вопросы для обсуждения: 1. Задача квадратичного программирования. 2. Градиентные методы в задаче безусловной оптимизации. 3. Градиентные методы: метод Франка-Вульфа, метод штрафных функций	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
12.	Динамические модели и их оптимизация	0,5	Вопросы для обсуждения: 1. Задача построения программной траектории как задача математического программирования (в конечномерном или бесконечномерном пространстве).	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
13.	Метод динамического программирования и конечномерные оптимизационные задачи	0,5	Вопросы для обсуждения: Примеры решения задач методом динамического программирования – задачи распределения ресурсов, замены оборудования, о загрузке самолета	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
14.	Элементы теории матричных игр	0,5	Вопросы для обсуждения: Основная теорема теории	ОПК-2,3; ПК-	4.2.1. [1-2]

			матричных игр. Игры 2×2 , решение в чистых и смешанных стратегиях. Игры $2 \times n$ и $m \times 2$, графический метод их решения.	4	4.2.2. [1-3]
15.	Игры с природой		Вопросы для обсуждения: 1. Принятие решений на основе математического ожидания. Случайность и риск. Учет склонности к риску.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
16.	Кооперативные игры		Вопросы для обсуждения: Принципы оптимальности в кооперативных играх – С-ядро, Н-М-решение, вектор Шепли.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
17.	Сетевые модели		Вопросы для обсуждения: 1. Расчет временных параметров сетевого графика. 2. Построение сетевого графика распределение ресурсов. 3. Учет стоимостных факторов при реализации сетевого графика. Минимизация сети.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
18.	Элементы системы массового обслуживания (СМО).		Вопросы для обсуждения: Определение эффективности использования трудовых и производственных ресурсов в системах массового обслуживания.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]

4.1.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Объем часов	Тема лекции/Краткое содержание занятия	Формируемые Компетенции (коды)	Ссылка на литературу
1	Математические модели социально-экономических процессов	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
2	Использование математических моделей для описания поведения экономических агентов.	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
3	Основные представления о статической задаче оптимизации.	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]

4	Основные понятия и определения линейного программирования	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
5	Симплексный метод решения задачи линейного программирования (метод последовательного улучшения плана)	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
6	Двойственность в линейном программировании	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
7	Транспортная задача	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
8	Целочисленное линейное программирование	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
9	Линейное программирование в среде MS Excel.	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
10	Общая задача нелинейного программирования	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
11	Выпуклые задачи оптимизации.	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
12	Динамические модели и их оптимизация	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
13	Метод динамического программирования и конечномерные оптимизационные задачи	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
14	Элементы теории матричных игр	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
15	Игры с природой	8	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2.

					[1-3]
16	Кооперативные игры	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
17	Сетевые модели	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]
18	Элементы системы массового обслуживания(СМО).	7	1.Работа с теоретическим материалом. 2.Решение задач.	ОПК-2,3; ПК-4	4.2.1. [1-2] 4.2.2. [1-3]

4.1.4. Интерактивные формы занятий

Занятия в интерактивной форме учебным планом не предусмотрены.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1. Основная литература

1. Яроцкая, Е. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебное пособие / Е. В. Яроцкая. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0270-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90006.html>
2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Вузовский учебник : Инфра-М, 2019. - 389 с. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021491>
3. Алексеев, Г. В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 195 с. — ISBN 978-5-4487-0451-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79692.html>
4. Колпаков, В. Ф. Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: компьютерный практикум : учеб. пособие / В.Ф. Колпаков. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/24417. - ISBN 978-5-16-010967-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975797>

4.2.2. Дополнительная литература

1. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник / Е. С. Кундышева ; под ред. Б. А. Суслакова. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2012. — 424 с. - ISBN 978-5-394-01716-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/511969>
2. Федосеев, В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 080104 «Экономика труда», 080116 «Математические методы в экономике» / В.В. Федосеев. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 167 с. - ISBN 978-5-238-01114-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028521>
3. Орлова, И. В. Экономико-математическое моделирование: практическое пособие по решению задач / И. В. Орлова, М. Г. Бич. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 140 с. - ISBN 978-5-9558-0527-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057221>

4. Пяткина, Д. А. Математическое моделирование в экономике и финансах : учебно-методическое пособие / Д. А. Пяткина, С. И. Матюшенко. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 40 с. — ISBN 978-5-209-08322-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91023.html>

5. Хорина, И. В. Экономико-математические методы исследования и моделирования национальной экономики: практические решения : учебное пособие / И. В. Хорина, М. А. Бражников. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-7964-1901-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91809.html>

4.2.3. Интернет-ресурсы

Стандарт «Педагогическое образование» - www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/prm788-1.pdf

Документы и материалы деятельности федерального агентства по образованию - www.ed.gov.ru/edusupp/informedu/3585

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>

Формы обучения в современных условиях - <http://www.anovikov.ru/artikle/forms.htm>

Основы математического моделирования социально-экономических процессов в ИНТЕРНЕТЕ http://www.benran.ru/E_n/MATHINT.HTM

Основы математического моделирования социально-экономических процессов <http://e-science.ru/math/>

Введение в математику <http://www.intuit.ru/department/mathematics/intmath/>

Он-лайн энциклопедия «Кругосвет» <http://www.krugosvet.ru/enc/>

википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

Глоссарий.ру <http://www.glossary.ru/>

Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>

Интернет-проект «Задачи» http://www.problems.ru/about_system.php

Сравнительный словарь <http://school-collection.edu.ru/>

Словарь <http://www.math.ru/>

Google Directory — Math (directory.google.com/Top/Science/Math). Каталог математических ресурсов, упорядоченных по типу и тематике. Содержит ссылки на более чем 12 000 веб-сайтов.

Google Directory — Math Software (directory.google.com/Top/Science/Math/Software). Каталог математического программного обеспечения.

MathArchives (archives.math.utk.edu). Архив и каталог математических ресурсов, тематических списков рассылки и образовательных материалов.

Math Forum @ Drexel (mathforum.org). Один из ведущих центров математики и математического образования в Интернете

Поиск научной информации

Scirus.com

ResearchIndex

ScientificWorld

DOAJ

Google Scholar

Citeseer

Scientopica

Библиотека естественных наук РАН

<http://www.benran.ru/>

Студентам обеспечивается доступ к базам данных и библиотечным фондам филиала. Филиал СГУ в городе Анапе обеспечивает оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями с соблюдением требований

законодательства РФ об интеллектуальной собственности и международных договоров РФ в области интеллектуальной собственности, а также доступ обучающихся к информационным справочным и поисковым системам.

В частности, обеспечивается доступ к следующим электронно-библиотечным системам и базам данных, указанным в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИИС)

№	Наименование СПБД
1	ScienceDirect : полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: https://www.sciencedirect.com/ (дата обращения: 28.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2	SpringerNature :полнотекстоваябазаданных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: https://link.springer.com/ (дата обращения: 28.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст :электронный.
3	КонсультантПлюс : справочно-правовая система / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, [1997-]. – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
	Наименование ИИС
1	Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017-]. – URL: http://lib.sutr.ru/ (дата обращения: 28.08.2022). – Текст : электронный.

Таблица 5 – Интернет-ресурсы и электронные информационные источники

№	Наименование СПБД
1.	IPRbooks : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «www.iprbookshop.ru». – Саратов, [2010-]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения: 28.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Нексмедиа». – Москва : Директ-Медиа, 2001-. – https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub (дата обращения: 18.02.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный. (С 2022 г.)
3.	Образовательная платформа Юрайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/catalog/organization/DE41FE6D-0B08-4394-B225-3DD636CCCE1F (дата обращения: 15.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный. (С 2022 г.)
4.	Комплект Сочинского государственного университета / ЭБС «Консультант студента» ; ООО «Политехресурс» – Электронная библиотека технического вуза. – Москва : Политехресурс, 2013 – . – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-138.html (дата обращения: 28.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5.	Электронная библиотека Grebennikon / Издательский дом «Гребенников». – Москва, 1993. – . – URL: https://www.grebennikov.ru/ (дата обращения: 28.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004-]. – Режим доступа: https://rusneb.ru (дата обращения: 28.08.2022). – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
7.	Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, [1997-]. – URL https://polpred.com/ (дата обращения: 28.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4.3. Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущая аттестация студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- решение задач;
- исследовательская работа;
- контрольная работа (для студентов ЗФО).

– отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность, работа у доски, своевременная выполнение домашних заданий и т.д.).

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.

Содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств (контролирующих материалов), предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО. Оценочные средства по дисциплине содержат:

- вопросы промежуточного контроля знаний по дисциплине;
- тесты;
- примерные билеты для проведения экзамена;
- перечень тем контрольных работ

В ходе выполнения контрольной работы бакалавры должны при помощи рекомендуемой литературы изучить теоретические основы выбранной темы, представить современный материал.

Домашняя работа над рекомендованными изданиями и выполнение контрольной работы должны привить студентам навыки работы со специальной литературой, научить аргументированному изложению своих знаний и убеждений в письменной форме. Изучение рекомендуемых источников должно сопровождаться составлением краткого конспекта, самоконтролем полученных знаний путем ответов на поставленные вопросы. собеседование с преподавателем по результатам самостоятельного изучения отдельных вопросов курса.

Контрольную работу студент должен выполнить в соответствии с требованиями к оформлению контрольных работ.

В начале семестра студенты выбирают тему, в течение семестра консультируются с преподавателем по возникающим у них вопросам, за 2 недели до окончания семестра сдают оформленную контрольную работу на проверку преподавателю.

Задачи, решаемые студентом при выполнении контрольной работы:

- активизация полученных теоретических знаний;
- творческое отношение к изучаемой теме;
- приобретение опыта самостоятельной работы над литературой;
- получение практических навыков самостоятельного исследования конкретной проблемы.

Экзамен (в устной форме). Вопросы для подготовки к экзамену

1. Задачи оптимизации. Приложения в экономике.
2. Линейное программирование. Примеры ЗЛП: задача о ресурсах, о рационе и т.д.
3. Канонический вид ЗЛП.
4. Графический метод решения ЗЛП.
5. Анализ решений ЗЛП на чувствительность: анализ изменения запасов ресурсов.
6. Анализ решений ЗЛП на чувствительность: определение наиболее выгодных ресурсов.
7. Анализ решений ЗЛП на чувствительность: определение пределов изменения коэффициентов целевой функции.
8. Метод Гаусса. Базисное решение систем линейных уравнений. Опорное решение систем линейных уравнений.
9. Симплексный метод решения задач линейного программирования.
10. Двойственные задачи: виды и составление.
11. Постановка транспортной задачи.
12. Построение опорного плана транспортной задачи.

13. Отыскание оптимального плана транспортной задачи методом потенциалов.
14. Усложненные транспортные задачи.
15. Целочисленное программирование. Метод Гомори.
16. Целочисленное программирование. Графический метод.
17. Целочисленное программирование. Принцип метода ветвей и границ.
18. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм.
19. Задачи нелинейного программирования.
20. Динамическое программирование. Рекуррентные соотношения Беллмана.
21. Оптимальная стратегия замены оборудования.
22. Динамическое программирование. «Задача о рюкзаке».
23. Задача о минимизации затрат на строительство и эксплуатацию предприятий.
24. Элементы теории игр. Классификация игр. Стратегия игроков. Седловая точка.
25. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Теорема Дж. фон Неймана (без доказательств).
26. Геометрический метод решения матричных игр.
27. Аналитический метод решения матричных игр.
28. Игры с природой. Критерии Лапласа, Вальде.
29. Игры с природой. Критерии Сэвиджа, Гурвица.
30. Графы. Определения. Виды. Эйлеровы, гамильтоновы графы.
31. Сетевые графики. Работа. События. Путь.
32. Расчет основных показателей сетевой модели.
33. СМО. Основные понятия.
34. СМО с отказами.
35. СМО с неограниченным ожиданием.
36. СМО с ограниченной длиной очереди.

5. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, решают практические задачи по указанию преподавателя, усваивают и повторяют основные понятия. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки решения ими учебных заданий и практических задач, выполнения домашних заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки с дальнейшим групповым обсуждением.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов. В качестве контрольно-развивающих форм используются решение задач, доклады, групповое обсуждение, устный опрос.

Методические рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с обязательной и дополнительной литературой. Изучение дисциплины предполагает отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с Internet.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы. Особое внимание следует уделить осмыслению новых понятий.

При подготовке целесообразно на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Методические рекомендации студентам по подготовке докладов, фиксированных выступлений на семинарских занятиях

При подготовке к докладу по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет.

Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 7-10 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену студент должен иметь в виду, что многие вопросы и темы, имеющиеся в программе и включенные в зачетные требования, выносятся на самостоятельное изучение.

На экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. Студент также должен показать знания учебных пособий разных лет, умение их аннотировать, знакомство с материалами новейших исследований. При подготовке к ответу студенту разрешено пользоваться программой по курсу.

В случае если студент затрудняется с изложением материала, то преподаватель имеет право предложить взять второй билет. В этом случае оценка снижается ориентировочно на один балл. Монологические высказывания студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

5.2. Организация самостоятельной работы студентов

Обучение в организации высшего образования предполагает наличие большого объёма времени, отведённого для самостоятельной работы обучающихся. Для эффективного освоения дисциплины «Экономико-математическое моделирование» необходимо оптимальным образом организовать это время. Так как обучение – это труд умственный, студентам стоит учитывать динамику работоспособности в период рабочих циклов:

- первые 15-20 минут – период вработываемости, работоспособность невысокая;
- следующие 1-2 часа – период оптимальной работоспособности;
- следующие 1-2 часа – период полной компенсации утомления – работоспособность несколько снижается, но остаётся устойчивой;
- следующие 1-2 часа – период неустойчивой работоспособности;
- далее наступает период прогрессивного снижения работоспособности и продуктивности труда;
- через определённое время, в случае увлечённости трудом, может наступить процесс конечного прорыва (второго дыхания), когда работоспособность снова повышается.

В соответствии с этим, необходимо планировать нагрузку следующим образом: начинать с несложных, интересных заданий, затем переходить к самым сложным,

неинтересным, далее постепенно уменьшать сложность заданий. На конец работы желательно оставлять самые лёгкие и в то же время интересные задания.

В период умственного труда необходимо регулировать свою умственную работоспособность и поддерживать её на достаточно высоком уровне. Основными средствами повышения и поддержания работоспособности являются:

- прогнозирование физиологических и физических резервов организма;
- контроль за состоянием функций организма и состоянием работоспособности;
- рациональный режим труда и отдыха (правильное распределение бюджета времени, чередование физического и умственного труда, учёт индивидуальной периодики биоритмов, отведение времени на сон не менее 8 часов в сутки и пр.);
- активный отдых;
- рациональное питание;
- систематичность и последовательность в работе;
- предварительное планирование и строгий порядок при её выполнении;
- правильная организация труда;
- благоприятные санитарно-гигиенические и эстетические условия работы.

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование» состоит в:

- углубленном изучении вопросов теоретической части дисциплины;
- подготовке устному опросу, обсуждениям на практических занятиях;
- выполнению домашних заданий;
- выполнения мини-проекта и доклада с презентацией;
- подготовке к экзамену по дисциплине.

В учебном процессе выделено два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Экономико-математическое моделирование» выполняется на практических занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы студента выступают:

для овладения знаниями:

– чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
составление плана текста;

- конспектирование текста;
- выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- учебно-исследовательская работа;
- использование компьютерной техники и Интернета и др.

для закрепления и систематизации знаний:

– повторная работа над учебным материалом (электронного учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана и тезисов ответа на вопросы промежуточного контроля;

для формирования умений и навыков:

- решение ситуационных (профессиональных) задач;
- подготовка к тренингу, составление характеристики испытуемого.

Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов тем дисциплины:

1. Необходимо прочитать литературные источники, проанализировать качество и полноту изложения материала по изучаемым вопросам в литературных источниках.

2. Ответить на контрольные вопросы.
3. Рекомендуется дать собственные комментарии позиции автора(ов) литературного источника, согласие или несогласие с автором(ами), аргументацию своей интерпретации.

4. Контроль за внеаудиторной самостоятельной работой осуществляется на практических занятиях, индивидуальных и групповых консультациях, защите контрольной работы, экзамене.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу преподавателем проводится инструктаж по выполнению заданий, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объём работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить при необходимости консультации за счёт общего бюджета времени.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов, в зависимости от цели, объёма, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов

Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента зависят от формы самостоятельной работы, и отражаются в ФОС дисциплины.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и электронной информационно-образовательной среде филиала. Доступ осуществляется из читального зала библиотеки, оснащенного оборудованными рабочими местами, из компьютерных классов.

5.3. Образовательные технологии

В целях максимального усвоения дисциплины «Экономико-математическое моделирование» используются следующие технологии обучения:

1) лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

2) практическое занятие - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

Преподавание всех разделов дисциплины «Экономико-математическое моделирование» базируется на сочетании классических и инновационных методов обучения, и взаимоувязаны с задачей подготовки и воспитания современных специалистов.

При проведении лекционных занятий используется классический метод чтения лекционного курса, который предполагает устное изложение преподавателем учебного материала. Студенты воспринимают материал на слух, и записывают основные положения в тетради, или на компьютерных носителях, а также инновационные методы чтения лекций, которые основаны на применении таких технологий, как дистанционное проектирование, «лекция-диалог», «проблемные лекции», и др.

При проведении практических занятий также используются инновационные и интерактивные методы обучения. Обсуждение в группах, как метод проведения занятия, предполагает групповое обсуждение какого-либо вопроса, которое направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания. Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед студентами ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого студенты должны подготовить аргументированный развернутый ответ. Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения;
- назначить лидера, руководящего ходом группового обсуждения и др.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем. Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделить проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

Эффективным способом донесения важной информации является публичная презентация. Слайд - презентация позволяет наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение, его ключевые содержательные пункты.

Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности большинства специалистов.

Независимо от формы обучения основная цель обучения - формирование экономического мышления на основе активного получения знаний студентами, как во время учебных занятий, так и в результате самостоятельной работы.

Проведение всех видов занятий (лекционные, практические, лабораторные и т.д.) при преподавании дисциплин, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для успешного освоения дисциплины аудитория должна быть оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и интерактивных карт.

Для проведения компьютерного тестирования несколько занятий организуются в стационарном или мобильном компьютерном классе.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего специального оборудования:

- для лиц с нарушением слуха (акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор);
- для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор (использование презентаций с укрупненным текстом);
- для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата (персональные мобильные компьютеры – нетбуки).

Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) – мультимедийное оборудование;
- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с

программой экранного доступа, программой экранного увеличения для студентов с нарушениями зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должны быть обеспечен беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей

<i>Категории студентов</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Форма контроля и оценки результатов обучения</i>
С нарушением слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету.	Организация взаимодействия обучающихся посредством электронной почты

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Освоение дисциплины осуществляется в учебной аудитории, рассчитанной на 25 студентов. Если занятия ведутся для потока студентов, то дисциплина ведется в лекционной аудитории, рассчитанной на 100 студентов.

5.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При обучении дисциплине используется следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, учебно-наглядными материалами (стенды, презентации по дисциплине, видеофильмы), техническими средствами обучения.

2. Помещение для самостоятельной работы: библиотека, читальный зал: помещение для самостоятельной работы: столы, стулья. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» с обеспечением доступа в ЭИОС филиала.

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Перечень ПО
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (бессрочные лицензии № 42588538 от 10.08.2007, №43777173 от 11.04.2008).
2	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level (бессрочные лицензии № 42588538 от 10.08.2007, №43777173 от 11.04.2008, №46514573 от 12.02.2010).
3	Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic OPEN No Level (бессрочные лицензии № 42588538 от 10.08.2007).
4	Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite, LBW-BC-12M-65-A-1

5	ПО Корс-Софт «Мини-Кадры» договор № 1/2018 от 29 марта 2018 г. (срок действия - бессрочная лицензия).
---	---

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС филиала СГУ в г. Анапе.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
"Экономико-математическое моделирование"**

Шифр и направление подготовки 38.03.01 «Экономика»

Квалификация (степень выпускника) бакалавр

Профиль подготовки бакалавра «Финансы и кредит»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы

Б1.В.ОД.1 Экономико-математическое моделирование

Вариативная

Очная, заочная

Составитель аннотации – Рудько Елена Алексеевна, к.п.н., доцент кафедры УЭиСГД

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ/час)	4/144
Цель изучения дисциплины	– дать целостное представление о совокупности методов экономико-математического моделирования, позволяющих придать конкретное количественное выражение общим экономическим закономерностям, а также о системе экономико-математических моделей, используемых при принятии теоретических и прикладных экономических решений. Дисциплина должна дать базовую основу знаний студентам в части принципов и процедур применения методов экономико-математического моделирования для исследования функционирования и развития экономических систем различного уровня иерархии, помочь сформировать практические навыки в области построения и применения экономико-математических моделей. После изучения курса студенты должны представлять себе роль экономико-математического моделирования как инструмента познания и овладеть практическими приемами для прикладных исследований
Содержание дисциплины	<p>Математические модели социально-экономических процессов</p> <p>Использование математических моделей для описания поведения экономических агентов.</p> <p>Основные представления о статической задаче оптимизации.</p> <p>Основные понятия и определения линейного программирования</p> <p>Симплексный метод решения задачи линейного программирования (метод последовательного улучшения плана)</p> <p>Двойственность в линейном программировании</p> <p>Транспортная задача</p> <p>Целочисленное линейное программирование</p> <p>Линейное программирование в среде MS Excel.</p> <p>Общая задача нелинейного программирования</p>

	Выпуклые задачи оптимизации.
	Динамические модели и их оптимизация
	Метод динамического программирования и конечномерные оптимизационные задачи
	Элементы теории матричных игр
	Игры с природой
	Кооперативные игры
	Сетевые модели
	Элементы системы массового обслуживания(СМО).
Формируемые компетенции	ОПК 2,3; ПК-4
Наименование дисциплин, необходимых для освоения данной дисциплины	Математический анализ Линейная алгебра Теория вероятностей и математическая статистика Методы оптимальных решений Статистика Экономика предприятий и организаций Бухгалтерский учет Финансы, деньги и кредит и др.
Знания, умения и навыки, получаемые в результате изучения дисциплины	<p>ЗНАТЬ: пути и средства профессионального самосовершенствования: профессиональные форумы, конференции, семинары, тренинги, повышение квалификации, магистратура, аспирантура; систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления; закономерности профессионально-творческого и культурно-нравственного развития; процесс сбора финансово-экономической, статистической и бухгалтерской информации; возможность обработки собранной информации при помощи информационных технологий и различных финансово-бухгалтерских программ: варианты финансово-экономического анализа при решении вопросов профессиональной деятельности; базовые инструментальные средства необходимые для обработки экономических данных; понятия и возможность выбрать основные инструментальные средства обработки финансовых и экономических данных; основные виды инструментальных средств; знать основные экономические показатели для выявления экономического роста российской рыночной экономики; систему экономических процессов и явлений; основные теоретические и эконометрические модели; положения применения эконометрических моделей; основные нормативно-правовые документы;</p> <p>УМЕТЬ: анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания); анализировать культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств; определять ценность сбора, анализа и обработки собранной финансово-экономической информации; соотносить собираемость информации на определенную дату и проводя анализ данных</p>

	<p>использовать различные методы статистической обработки; анализировать многообразие собранных данных и приводить их к определенному результату для обоснования экономического роста; оценивать роль собранных данных для расчета каждого экономического показателя; анализировать финансовую, производственную и экономическую информацию, необходимую для обоснования полученных выводов; обосновывать все виды экономических рисков и анализировать проведенные расчеты; проводить обработку экономических данных, связанные с профессиональной задачей; собирать финансовую и экономическую информацию и выбирать для этого оптимальные инструментальные средства; оперативно находить нужную информацию; грамотно её использовать для построения эконометрических моделей; использовать теоретические и эконометрические модели в повседневной практике; принимать адекватные решения при построении эконометрических моделей;</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками организации самообразования, технологиями приобретения, использования и обновления социально-культурных, психологических, профессиональных знаний; навыками анализа профессионально-практической деятельности работы с использованием основных требований информационной безопасности с применением информационно-коммуникационных технологий; методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных; вариантами расчетов экономических показателей; системой выводов для обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных; навыками построения стандартных эконометрических моделей; методами анализа и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>
Образовательные технологии	Лекции, семинары, самостоятельная работа, консультации
Формы текущего контроля успеваемости	Контрольная работа, тестирование, решение задач
Форма промежуточной аттестации	Экзамен