

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.12.2022 20:43:35
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет _____ инженерно-экономический

Кафедра _____ высшей математики и системного анализа



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.И. Задорожная
_____ 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине _____ Б1.Б.27 Методы оптимальных решений

**По направлению
подготовки бакалавров** _____ 38.03.01 Экономика

По профилю подготовки _____ Бухгалтерский учет и аудит

**Квалификация (степень)
выпускника** _____ Бакалавр

Программа подготовки _____ Академический бакалавриат

Форма обучения _____ Заочная

Год начала подготовки _____ 2018

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 38.03.01 Экономика

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. физико-матем. наук, доцент,
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Дёмина Т.И.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

высшей математики и системного анализа

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«15» мая 2018 г.



(подпись)

Дёмина Т.И.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методическим советом кафедры
(где осуществляется обучение)

«15» мая 2018 г.

Председатель
научно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)



(подпись)

Пригода Л.В.
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«15» мая 2018 г.



(подпись)

Ешугова С.К.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«15» мая 2018 г.



(подпись)

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)



(подпись)

Пригода Л.В.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Методы оптимальных решений» реализуется и осваивается с целью формирования и усвоения знаний и навыков в области применения математических методов к экономической теории и практике, которые развивают профессиональные качества и компетенции.

Задачи дисциплины. Овладение основными базовыми понятиями и методами оптимальных решений. Получение практических навыков применения методов оптимизации в разработке управленческих решений и обосновании их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий принимаемых решений.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки

Дисциплина «Методы оптимальных решений» входит в базовую часть блока 1 подготовки бакалавра по направлению «Экономика».

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ОП выражается в следующем.

Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать дисциплинам «Математика», «Дискретная математика», «Теория игр».

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин «Экономико-математическое моделирование»; «Экономический анализ» и др. Знания, полученные по данной дисциплине, могут быть использованы при выполнении курсовых и дипломных работ.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **обще профессиональные компетенции (ОПК):**

- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы (ОПК-3);

профессиональные компетенции (ПК):

- способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);

- способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2).

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

знать: 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 (ОПК-3); основные экономические и социально-экономические показатели, применяемые для характеристики хозяйствующего субъекта экономики; основные варианты расчетов экономических показателей; показатели, характеризующие рост производительности труда и рост заработной платы предприятий в рыночной экономике (ПК-1); основные типовые методики при расчете экономических и социально-значимых показателей; основные показатели, характеризующие деятельность

хозяйствующих субъектов в рыночной экономике; виды расчетов экономических показателей. (ПК-2);

уметь: 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 (ОПК-3); проводить обоснование правильности выбора сбора экономических и социально-экономических показателей; анализировать экономические и социально-экономические показатели; системно анализировать социально-экономические показатели; делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты; подготовить после анализа экономических и социально-экономических показателей доклад, статью, презентацию и т.д.; пользоваться основными выводами при написании и опубликовании статьи и доклада (ПК-1); проводить обоснование правильности выбора типовой методики при сборе социально-экономических показателей; системно подвести типовую методику для расчета показателей работы хозяйствующего субъекта; анализировать социально-экономические показатели, используя нормативно-правовую базу; анализировать многообразие социально-экономических показателей; делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты согласно нормативно-правовой базы (ПК-2);

владеть: методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных; вариантами расчетов экономических показателей; системой выводов для обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных (ОПК-3); навыками работы с аналитическими данными, полученными при обосновании деятельности хозяйствующего субъекта; экономическими основами профессиональной деятельности. (ПК-1); основами предлагаемых для расчетов типовых методик; действующей нормативно-правовой базой, используемой для расчетов экономических показателей; обоснованием расчетов социально-экономических показателей хозяйствующего субъекта (ПК-2).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоёмкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		4
Контактные часы (всего)	34,35/0,95	34,35/0,95
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	20/0,56	20/0,56
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графическая работа	10/0,28	10/0,28
Составление плана-конспекта, решение типовых задач	10/0,28	10/0,28
Контроль (всего)	53,65/1,49	53,65/1,49
Форма промежуточной аттестации: экзамен		экзамен
Общая трудоёмкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е	Семестры
		4
Контактные часы (всего)	10,35/0,29	10,35/0,29
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	6/0,17	6/0,17
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	89/2,47	89/2,47
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Составление плана-конспекта, решение типовых задач	89/2,47	89/2,47
Контроль (всего)	8,65/0,24	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: экзамен		экзамен
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	КРАт	СРП	Контроль	СР	
4 семестр									
1.	Введение в методы оптимальных решений	1	1	1					Опрос по теоретическому материалу
2.	Методы математического программирования	2-7	6	6				4	Опрос по теоретическому материалу, расчетно-графическая работа, тестирование
3.	Многокритериальная оптимизация	8-9	2	2				3	Опрос по теоретическому материалу
4.	Методы обработки групповых мнений и принятия коллективных решений	10-11	2	2				3	Опрос по теоретическому материалу

5.	Сетевые методы и модели организации и планирования	12-13	2	2				4	Опрос по теоретическому материалу
6.	Методы прогнозирования и макропланирования	14-15	2	2				3	Опрос по теоретическому материалу
7.	Марковские процессы; задачи систем массового обслуживания	16-17	2	2				3	Опрос по теоретическому материалу
8.	Промежуточная аттестация		-	-	0,35		53,65		Экзамен в устной форме
ИТОГО:			17	17	0,35		53,65	20	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					
		Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР
4 семестр							
1.	Введение в методы оптимальных решений	-	-				5
2.	Методы математического программирования	2	4				14
3.	Многокритериальная оптимизация	2	2				14
4.	Методы обработки групповых мнений и принятия коллективных решений	-	-				14
5.	Сетевые методы и модели организации и планирования	-	-				14
6.	Методы прогнозирования и макропланирования	-	-				14
7.	Марковские процессы; задачи систем массового обслуживания	-	-				14
8.	Промежуточная аттестация: экзамен в устной форме			0,35		8,65	
ИТОГО:		4	6	0,35		8,65	89

5.3. Содержание разделов дисциплины «Методы оптимальных решений», образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение в методы оптимальных решений.	1/0,03	-	<p>Исследование операций и экономические методы: цели, задачи и принципы исследования экономических операций.</p> <p>Основные понятия исследования операций. Классические задачи исследования операций.</p> <p>Классификация методов оптимизации и их краткая характеристика.</p> <p>Методы принятия решений: определения и классификация.</p>	<p>ПК-1 ПК-2 ОПК-3</p>	<p>Знать: основные понятия раздела.</p> <p>Уметь: проводить классификацию методов оптимизации и принятия решений.</p> <p>Владеть: навыками выбора прикладных моделей для решения экономических задач.</p>	Проблемная лекция
2.	Методы математического программирования.	6/0,17	2/0,05	<p>Основные типы задач математического программирования.</p> <p>Линейное программирование.</p> <p>Двойственность в линейном программировании.</p> <p>Целочисленное программирование.</p> <p>Транспортная задача.</p> <p>Нелинейное программирование.</p> <p>Динамическое программирование.</p>	<p>ПК-1 ПК-2 ОПК-3</p>	<p>Знать: основные понятия раздела.</p> <p>Уметь: применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений.</p> <p>Владеть: навыками обоснования хозяйственных решений с применением методов математического программирования.</p>	Обсуждение дискуссионных моментов
3.	Многокритериальная оптимизация.	2/0,05	2/0,06	<p>Постановка и методы решения задач многокритериальной оптимизации.</p> <p>Примеры многокритериальных задач в экономике.</p>	<p>ПК-1 ПК-2 ОПК-3</p>	<p>Знать: основные понятия раздела.</p> <p>Уметь: адаптировать основные математические модели к конкретным задачам экономики.</p>	Проблемная лекция

						Владеть: навыками решения типовых задач.	
4.	Методы обработки групповых мнений и принятия коллективных решений.	2/0,06	-	Методы сбора данных (опроса). Обработка результатов опроса. Построение и анализ результата.	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	Знать: основные понятия раздела. Уметь: проводить опрос и проводить анализ результатов. Владеть: навыками решения типовых задач.	Проблемная лекция
5.	Сетевые методы и модели организации и планирования.	2/0,05	-	Элементы математической теории организации. Организационные решения. Сетевое планирование и управление.	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	Знать: основные математические модели. Уметь: строить сети, находить основные числовые характеристики графа. Владеть: навыками решения типовых задач.	Обсуждение дискуссионных моментов
6.	Методы прогнозирования и макропланирования.	2/0,05	-	Сущность и классификация прогнозов. Аналитическое моделирование в прогнозировании и планировании. Имитационное моделирование. Модели межотраслевого баланса.	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	Знать: основные понятия раздела. Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач. Владеть: навыками решения типовых задач.	Проблемная лекция
7.	Марковские процессы; задачи систем массового обслуживания.	2/0,06	-	Понятие марковского случайного процесса. Потоки событий. Экономико-математическая постановка задачи массового обслуживания. Модели систем массового обслуживания.	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	Знать: основные понятия раздела. Уметь: применять методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач. Владеть: навыками решения типовых задач.	Проблемная лекция
	ИТОГО:	17/0,47	4/0,11				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах/трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение в методы оптимальных решений	Методы оптимальных решений	1/0,03	-
2.	Методы математического программирования.	Графический метод решения задач линейного программирования.	2/0,05	2/0,05
		Симплексный метод. Метод искусственного базиса. Двойственность. Задачи целочисленного программирования.	2/0,05	2/0,06
		Транспортные задачи. Задачи нелинейного программирования. Задачи динамического программирования.	2/0,05	
3.	Многокритериальная оптимизация	Задачи многокритериальной оптимизации.	2/0,05	2/0,06
4.	Методы обработки групповых мнений и принятия коллективных решений	Обработка результатов опроса. Построение и анализ результата.	2/0,06	-
5.	Сетевые методы и модели организации и планирования	Сетевые методы и модели.	2/0,06	-
6.	Методы прогнозирования и макропланирования	Основные методы и приемы прогнозирования.	2/0,06	-
7.	Марковские процессы; задачи систем массового обслуживания	Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. Системы массового обслуживания с отказами. Системы массового обслуживания с ожиданием.	2/0,06	-
ИТОГО:			17/0,47	6/0,17

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).

Любое практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типовых задач. Некоторые задачи содержат

элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.7. Самостоятельная работа студентов

При организации внеаудиторной **самостоятельной работы** по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;
- выполнение расчетно-графических домашних заданий;
- подготовку к контрольному срезу знаний, тестированию, экзамену.

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ОФО

Разделы и темы рабочей программы для самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1. Анализ модели на чувствительность (геометрический метод).	Составление плана-конспекта. Решение ЗЛП, проведение анализа полученного решения.	2 неделя	2/0,06
2. Альтернативный оптимум: признак бесконечности множества оптимальных планов.	Составление плана-конспекта.	3 неделя	2/0,06
3. Анализ решения задачи линейного программирования.	Составление плана-конспекта. Решение ЗЛП, проведение анализа полученного решения.	4 неделя	2/0,06
4. Целочисленное программирование: метод ветвей и границ.	Составление плана-конспекта, решение примеров.	5 неделя	2/0,05
5. Анализ компенсационных эффектов при исследовании потребительского спроса. Уравнение Слуцкого.	Составление плана-конспекта.	8 неделя	2/0,05
6. Расчетно-графическая работа	Решение типовых задач	8-10 недели	10/0,28
ИТОГО:			20/0,56

5.7.2. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ЗФО

Разделы и темы рабочей программы для самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1. Введение в методы оптимальных решений	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	1-4 недели	5/0,13
2. Методы математического программирования.	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	5-6 недели	14/0,39
3. Многокритериальная оптимизация	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	7-8 недели	14/0,39
4. Методы обработки групповых мнений и принятия коллективных решений	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	9-10 недели	14/0,39
5. Сетевые методы и модели организации и планирования	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	11-12 недели	14/0,39
6. Методы прогнозирования и макро-планирования	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	13-14 недели	14/0,39
7. Марковские процессы; задачи систем массового обслуживания	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	15-17 недели	14/0,39
ИТОГО:			89/2,47

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы оптимальных решений»

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОПК-3 Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	
1	Эконометрика
4	<i>Методы оптимальных решений</i>
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4,5	Финансы
5	Рынок ценных бумаг
5	Корпоративные финансы
6	Теория вероятностей и математическая статистика
6,7	Финансовый менеджмент
7	Аудит налогообложения
8	Инвестиции
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	Стратегическое планирование развития региона
ПК-1 Способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	
2	Основы бережливого производства
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4	Бухгалтерский учет и анализ
4	Теория отраслевых рынков
4	<i>Методы оптимальных решений</i>
4	Экономика
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4,5	Финансы
5	Деньги, кредит, банки
5	Ценообразование
5	Корпоративные финансы

5	Экономико-математическое моделирование
6	Бухгалтерский учет в банках
8	Инвестиции
8	Налоговый учет
8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПК-2 Способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов	
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	Арбитражный и гражданский процесс
3	Хозяйственное право
4	<i>Методы оптимальных решений</i>
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6,7	Налоги и налоговая система
6,7	Основы финансовых вычислений
8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			Наименование оценочного средства	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		отлично
ОПК-3 Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обобщать полученные выводы					
<p>Знать: базовые инструментальные средства 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.</p> <p>Уметь: анализировать финансовую, производственную и экономическую информацию, необходимую для обоснования полученных выводов; обосновывать все 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.</p> <p>Владеть: методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных; вариантами расчетов экономических показателей; системой выводов для обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных.</p>	Фрагментарные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Расчетно-графическая работа, тесты, письменный опрос, экзамен	
	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ПК-1 Способность собирать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономичекских и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов					
знать: основные экономические и социальные экономические показатели, применяемые для характеристики хозяйствующего субъекта экономики; основные варианты расчетов экономических показателей; показатели, характеризующие рост производительности труда и рост заработной платы предприятий в рыночной экономике.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Расчетно-графическая работа, тесты, письменный опрос, экзамен
<p>уметь: проводить обоснование правильности выбора сбора экономических и социально-экономических показателей; анализировать экономические и социально-экономические показатели; системно анализировать социальные экономические показатели; делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты; подготовить после анализа экономических и социально-экономических показателей доклад, статью, презентацию и т.д.; пользоваться основными выводами при написании и опубликовании статьи и доклада.</p>	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p>владеть: навыками работы с аналитическими данными, полученными при обосновании деятельности хозяйствующего субъекта; экономическими основами профессиональной деятельности.</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ПК-2 Способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов					
<p>знать: основные типовые методики при расчете экономических и социально-значимых показателей; основные показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов в рыночной экономике; виды расчетов экономических показателей.</p> <p>уметь: проводить обоснование правильности выбора типовой методики при сборе социально-экономических показателей; системно подвести типовую методику для расчета показателей работы хозяйствующего субъекта; анализировать социально-экономические показатели, используя нормативно-правовую базу; анализировать многообразие социально-экономических показателей; делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты согласно нормативно-правовой базы.</p> <p>владеть: основами предлагаемых для расчетов типовых методик; действующей нормативно-правовой базой, используемой для расчетов экономических показателей; обоснованием расчетов социально-экономических показателей хозяйствующего субъекта.</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Расчетно-графическая работа, тесты, письменный опрос, экзамен
	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	Сформированные умения
	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания для расчётно-графической работы «Задачи математического программирования»

Задание 1. Составить математическую модель задачи и решить графически.

На изготовление двух видов продукции P_1 и P_2 требуется три вида сырья S_1 , S_2 и S_3 . Запасы каждого вида сырья ограничены и составляют соответственно 10, 10 и 4 усл. ед.

При заданной технологии известно количество сырья, необходимое для изготовления единицы каждого из видов продукции, а также прибыль, получаемая при реализации единицы продукции.

Сырье	Продукция		Запасы сырья
	P_1	P_2	
S_1	1	2	10
S_2	2	1	10
S_3	1	0	4
Прибыль	4	1	

Составить такой план выпуска продукции видов P_1 и P_2 , при котором прибыль от реализации всей продукции была бы максимальной.

Задание 2. Решить графически ЗЛП.

$$\max(\min) Z = 2x_1 + x_2 - 3;$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq -2, \\ x_1 - 3x_2 \geq -18, \\ x_1 + 2x_2 \geq 22, \\ x_1 \leq 12, \\ x_2 \geq 6. \end{cases}$$

Задание 3. Решить графически ЗЛП.

$$\max(\min) Z = 8x_1 + x_2 - 3x_3;$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 4, \\ 2x_1 + x_3 - 3x_4 + 5x_5 = 3, \\ 3x_1 - x_3 + 6x_4 + x_5 = 6; \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,5}.$$

Задание 4. 1) Решить ЗЛП симплексным методом:

$$\max Z = 2x_1 - x_2 + x_3;$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 2, \\ x_2 - 2x_3 \leq 4, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 3; \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,3}.$$

2) Для данной задачи записать двойственную задачу.

3) Используя решение исходной задачи и соответствие между переменными прямой и двойственной задач, найти оптимальное решение двойственной задачи.

Задание 5. Решить ЗЛП методом искусственного базиса:

$$\begin{aligned} \max Z &= 8x_1 + x_2 - 3x_3; \\ \begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 4, \\ 2x_1 + x_3 - 3x_4 + 5x_5 = 3, \\ 3x_1 - x_3 + 6x_4 + x_5 = 6; \end{cases} \\ x_j &\geq 0, \quad j = \overline{1,5}. \end{aligned}$$

Задание 6. На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 30 млн. руб. Оборудование должно быть размещено на площади в 850 кв. м. Предприятие может заказать машины типа А стоимостью 5 млн. руб., занимающие площадь (с учетом проходов) 85 кв. м и выпускающие 9 ед. продукции за смену, и машины типа Б стоимостью 3 млн. руб., занимающие площадь 111 кв. м и обеспечивающие выпуск 7 ед. продукции за смену. При этом следует учесть, что машин типа А можно заказать не более 4 штук. Требуется:

1) составить математическую модель задачи, пользуясь которой можно найти план приобретения машин, учитывающий возможности предприятия и обеспечивающий наивысшую производительность участка;

2) используя графический метод, найти оптимальный план приобретения оборудования;

3) используя метод Гомори, найти оптимальный план приобретения оборудования.

Задание 7. Решить задачу многокритериальной оптимизации методом последовательных уступок:

$$\begin{aligned} \max Z_1 &= -x_1 + 2x_2; \\ \max Z_2 &= 2x_1 + x_2; \\ \max Z_3 &= x_1 - 3x_2; \\ \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ 1 \leq x_1 \leq 3, \\ 1 \leq x_2 \leq 4. \end{cases} \end{aligned}$$

Допустимые уступки по первым двум критериям: $\delta_1 = 3; \delta_2 = 5/3$.

Задание 8. Решить графически задачу нелинейного программирования:

$$\begin{aligned} \max (\min) Z &= x_1^2 + x_2^2; \\ \begin{cases} x_1 x_2 \leq 4, \\ x_1 + x_2 \geq 5, \\ x_1 \leq 7, \\ x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases} \end{aligned}$$

Задание 9. Методом множителей Лагранжа решить задачу:

$$\begin{aligned} \max Z &= x_1 x_2 + x_2 x_3; \\ \begin{cases} x_1 + x_2 = 2, \\ x_2 + x_3 = 5. \end{cases} \end{aligned}$$

Задание 10. Методом рекуррентных соотношений решить задачу динамического программирования:

$$\begin{aligned} \max Z &= 3x_1^2 - 4x_2 + 3x_3^3; \\ \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 8, \\ x_j \geq 0, \\ x_j - \text{целые}, \quad j = 1, 2, 3. \end{cases} \end{aligned}$$

Задание 11. Составить начальный опорный план методом наименьшей стоимости и найти оптимальный план перевозок, при котором транспортные издержки были бы минимальными, ме-

тодом потенциалов или распределительным методом. Стоимость перевозки единицы груза, его запасы и потребности в нем указаны в таблице.

Поставщики	Потребители				Запасы
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	9	10	11	12	20
A_2	8	4	3	5	60
A_3	7	6	1	2	20
Потребности	40	20	10	30	100

Задание 12. Решить ТЗ открытого типа.

В трех хранилищах A_1 , A_2 , A_3 имеется соответственно 70, 90 и 50 т топлива. Требуется спланировать перевозку топлива четырем потребителям B_1 , B_2 , B_3 , B_4 , спрос которых равен соответственно 50, 70, 40 и 40 т так, чтобы затраты на транспортировку были минимальны. Стоимость перевозки 1 т указана в таблице.

Хранилища	Потребители				Запас топлива, т
	B_1	B_2	B_3	B_4	
	Стоимость перевозки 1т топлива, ден. ед.				
A_1	5	2	3	6	70
A_2	4	3	5	7	90
A_3	2	4	1	5	50
Потребность в топливе, т	50	70	40	40	210 > 200

Задание 13. Решить ТЗ, исходные данные которой приведены в таблице, при дополнительных условиях: из пункта A_1 в пункт B_2 необходимо перевезти ровно 100 ед. груза, из A_3 в пункт B_1 не более 200 ед. груза.

	B_1	B_2	B_3	a_i
A_1	1	5	6	200
A_2	2	6	7	300
A_3	3	7	8	500
b_j	500	400	100	1000

Тест для контроля остаточных знаний

Задание 1. Как называется форма ЗЛП, в которой все ограничения кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных, записаны в виде уравнений?

- 1) Классическая 2) Каноническая 3) Гауссовская 4) Стандартная

Задание 2. Входят ли планы $x = (1,1)$ и $x = (4,7)$ в множество допустимых планов ЗЛП с системой ограничений:

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2, \\ x_1 - 3x_2 \geq -9, \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

- 1) Только $x = (1,1)$
- 2) Только $x = (4,7)$
- 3) И тот и другой
- 4) Ни тот ни другой

Задание 3. Каков градиент целевой функции для ЗЛП:

$$\max Z = 3x_1 - x_2;$$

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2, \\ x_1 - 3x_2 \geq -9, \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

- 1) $(-9,24)$
- 2) $(1,-3)$
- 3) $(-2,1)$
- 4) $(3,-1)$

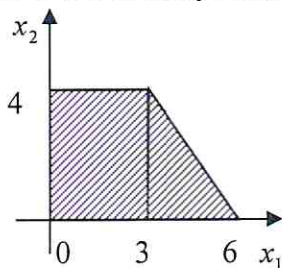
Задание 4. Каков оптимальный план, если при решении ЗЛП на тах линия уровня при движении в направлении градиента выходит из множества допустимых планов в точке пересечения прямых $3x_1 + x_2 = 6$ и $-2x_1 + x_2 = 1$?

- 1) $(3,1)$
- 2) $(1,3)$
- 3) $(1,2)$
- 4) $(2,0)$

Задание 5. Максимальное значение функции $Z = x_1 + x_2$ при ограничениях $x_1 + x_2 \leq 2$, $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$ равно ...

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 1
- 4) 0

Задание 6. Область допустимых решений ЗЛП имеет вид



Тогда максимальное значение функции $Z = 2x_1 + 6x_2$ равно...

- 1) 30
- 2) 24
- 3) 32
- 4) 26

Задание 7. Какие должны быть значения Δ_j в симплекс таблице для того, чтобы рассматриваемый план ЗЛП был оптимальным при решении задачи на тах?

- 1) Все неотрицательные
- 2) Все неположительные
- 3) Все отрицательные
- 4) Все положительные

Задание 8. Сколько дополнительных переменных вводится при решении симплекс-методом ЗЛП с системой ограничений

$$\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 4, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 \leq 12, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0. \end{cases}$$

- 1) 4 2) 3 3) 2 4) 1

Задание 9. В процессе решения симплекс-методом ЗЛП на min получено: $\Delta_1 = -\frac{14}{3}$,

$\Delta_2 = 0$, $\Delta_3 = \frac{31}{12}$, $\Delta_4 = 0$, $\Delta_5 = 0$. Какую переменную нужно ввести в базис?

- 1) Никакую 2) x_1 3) x_2 4) x_3

Задание 10. Транспортная задача будет закрытой, если...

	50	60+b	200
100+a	7	2	4
200	3	5	6

- 1) $a=30; b=10$ 2) $a=30; b=20$ 3) $a=30; b=40$ 4) $a=30; b=5$

Вопросы к экзамену по дисциплине

- Исследование операций и экономические методы: цели, задачи и принципы исследования экономических операций.
- Основные понятия исследования операций.
- Классические задачи исследования операций.
- Классификация методов оптимизации и их краткая характеристика.
- Методы принятия решений: определения и классификация.
- Понятие линейного программирования. Примеры задач линейного программирования.
- Формы записи задач линейного программирования.
- Способы преобразования моделей задач линейного программирования.
- Геометрическая интерпретация и графическое решение задач линейного программирования с двумя переменными.
- Анализ модели на чувствительность.
- Геометрическая интерпретация задач линейного программирования с n переменными.
- Свойства решений задач линейного программирования.
- Общая идея симплексного метода.
- Построение начального опорного плана при решении задачи линейного программирования симплексным методом.
- Признак оптимальности опорного плана. Симплексные таблицы.
- Переход к не худшему опорному плану при решении задачи линейного программирования симплексным методом.
- Альтернативный оптимум: признак бесконечности множества оптимальных планов.
- Понятие о вырожденности. Зацикливание.
- Метод искусственного базиса (М - метод).
- Понятие двойственности для симметричных задач линейного программирования.
- Несимметричные двойственные задачи.
- Геометрическая интерпретация двойственных задач.
- Теоремы двойственности и их экономическое содержание.
- Анализ решения задачи линейного программирования.
- Постановка задачи целочисленного программирования.
- Графическое решение задачи целочисленного программирования.
- Решение задачи целочисленного программирования методом Гомори.
- Метод ветвей и границ.
- Постановка транспортной задачи по критерию стоимости в матричной форме.

30. Построение исходного опорного плана транспортной задачи методами «северо-западного» угла, минимального элемента, аппроксимации Фогеля.
31. Понятие цикла.
32. Метод потенциалов. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов.
33. Решение транспортной задачи распределительным методом.
34. Решение транспортной задачи с открытой моделью.
35. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность.
36. Формулировка задачи динамического программирования.
37. Принцип оптимальности Беллмана и его практическое значение.
38. Алгоритм отыскания критического пути.
39. Формулировка общей задачи математического программирования.
40. Проблемы планирования, требующие применения методов нелинейного программирования.
41. Методика оптимального планирования при убывающей отдаче от масштаба.
42. Методика оптимального планирования в условиях зависимости цен от объёмов продаж.
43. Классификация задач нелинейного программирования.
44. Понятие и запись функции Лагранжа задачи математического программирования.
45. Сущность метода Лагранжа.
46. Формулировка теоремы Куна-Таккера.
47. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа, их применение в ценообразовании.
48. Понятие градиента.
49. Алгоритм поиска оптимума методом наискорейшего спуска.
50. Трудности, возникающие в связи с численным решением задач невыпуклого программирования.
51. Условие дополняющей нежёсткости в задаче выпуклого программирования: формулировка, экономическое значение.
52. Приближённое решение задач выпуклого программирования при помощи линейной аппроксимации.
53. Уравнение Слуцкого, его экономический смысл.
54. Постановка задачи многокритериальной оптимизации.
55. Метод последовательных уступок. Алгоритм метода.
56. Методы сбора данных (опроса).
57. Обработка результатов опроса.
58. Построение и анализ результата.
59. Элементы математической теории организации.
60. Организационные решения.
61. Сетевое планирование и управление.
62. Сущность и классификация прогнозов.
63. Аналитическое моделирование в прогнозировании и планировании.
64. Имитационное моделирование.
65. Модели межотраслевого баланса.
66. Понятие марковского случайного процесса.
67. Потоки событий.
68. Экономико-математическая постановка задачи массового обслуживания.
69. Модели систем массового обслуживания.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к расчетно-графической работе

Расчетно-графическая работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по

учебной дисциплине, а также решение практических задач. Расчеты проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке расчетно-графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы расчетно-графической работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- расчетно-графическая работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил расчетно-графическую работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Расчетно-графическая работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае расчетно-графическая работа выполняется повторно.

Вариант расчетно-графической работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке бакалавров.

Критерии оценки знаний при написании расчетно-графической работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов расчетно-графической работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на расчетную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Совершенствование методов управления и планирования хозяйственной деятельности в значительной мере связано с применением в экономической науке и практике математических методов исследования.

Цель курса «Методы оптимальных решений» в системе подготовки бакалавра – изучение основ современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов, а также методов и способов использования математического моделирования в управлении хозяйствующими субъектами.

Задачи изучения курса «Методы оптимальных решений» состоят в развитии логического и алгоритмического мышления, в выработке умения моделировать реальные экономические процессы, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам.

Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами; истории появления наиболее важных понятий и результатов. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях к конкретным задачам экономики.

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать примеры и задачи для последующего применения математических методов и моделей в экономических приложениях.

Задачи изучения дисциплины состоят в реализации требований, установленных в ФГОС ВО подготовке бакалавров по направлению «Экономика».

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1. Введение в методы оптимальных решений	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
2. Методы математического программирования	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познава-	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и кол-	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы

		тельной деятельности - объяснительно-иллюстративный	лективный	
3. Многокритериальная оптимизация	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
4. Методы обработки групповых мнений и принятия коллективных решений	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
5. Сетевые методы и модели организации и планирования	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы

6. Методы прогнозирования и макропланирования	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
7. Марковские процессы; задачи систем массового обслуживания	ПК-1 ПК-2 ОПК-3	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. 3-15, адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177</p> <p>Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 3-15, адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177</p> <p>Компьютерный класс: ауд. 3-13, адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177</p> <p>Лаборатория научно-методического проектирования: кафедра финансов и кредита каб.3-25</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс <i>на 15 посадочных мест</i>, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;</p> <p>2. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p> <p>3. Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: ауд. 3-25 адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177</p> <p>В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: компьютерный класс,(3-13), читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс <i>на 15 посадочных мест</i>, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;</p> <p>2. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p> <p>3. Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»</p>

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на _____ / _____ учебный год**

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)