МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет» в г. Геленджике

Рабочая программа дисциплины
ОП.09 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ

специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

2018

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Математические методы и модели исследования операций разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.0.3 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28.07.2014 №804 (зарегистрирован в Минюсте России 21.08.2014 № 33733).

Дисциплина	ОП.09 Математические методы и модели исследования операций	
Форма обучения	очная	
Учебный год	2017-2018	
3 курс		6 семестр
лекции		34 час.
практические занятия		30 час.
самостоятельные занятия		32 час.
форма итогового контроля		экзамен

Составитель: преподаватель _____ А. А. Кабулова
подпись

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 1 от «31» августа 2017 г.

Председатель предметно (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин _____ Л.В. Жук

Рецензенты:

Кандидат педагогических наук, директор филиала «Краснодарского торгово-экономического колледжа» в г. Геленджике	_____ *подпись, печать*	А. В. Беребердин
Кандидат технических наук, преподаватель первой категории ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Геленджике	_____ *подпись*	Л. Л. Левин

ЛИСТ
согласования рабочей учебной программы по дисциплине
ОП.09 Математические методы и модели исследования операций
Специальность среднего профессионального образования:
09.02.03 Программирование в компьютерных системах

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УР филиала _____ Т. А. Резуненко
«31» августа 2017г.

Заведующая сектором библиотеки _____ Л. Г. Соколова
«31» августа 2017г.

Инженер-электроник (программно-информационное обеспечение образовательной программы) _____ А. В. Сметанин
«31» августа 2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5
1.1 Область применения программы 5
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: 5
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: 7
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций) 7
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 10
2.2. Структура дисциплины: 10
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины 11
2.4. Содержание разделов дисциплины 14
2.4.1. Занятия лекционного типа 14
2.4.2. Занятия семинарского типа 15
2.4.3. Практические занятия (лабораторные занятия) 15
2.4.4. Содержание самостоятельной работы 16
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 17
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 20
3.1.Образовательные технологии при проведении лекций 20
3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий 21
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 22
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 22
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения 23
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 24
5.1. Основная литература 24
5.2. Дополнительная литература 24
5.3. Периодические издания 24
5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 25
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 26
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ 29
7.1. Паспорт фонда оценочных средств 29
7.2. Критерии оценки знаний 29
7.3. Оценочные средств для проведения для текущей аттестации 30
7.4. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации 32
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации 32
7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации 34
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 35

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Математические методы и модели исследования операций является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина является общепрофессиональной дисциплиной вариативной части профессионального цикла ППССЗ, которая обеспечивает профессиональный уровень подготовки специалиста и соответствует развитию их профессионально значимых качеств.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла: «Элементы высшей математики», «Элементы математической логики», «Теория вероятностей и математическая статистика», на дисциплины профессионального цикла: «Основы программирования», «Теория алгоритмов», «Основы объектно-ориентированного программирования», «Основы web - программирования» и профессиональные модули. Материал дисциплины используется при разработке индивидуального задания ВКР студента.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения обязательной части учебного цикла дисциплины студент должен **уметь**:

- составлять простейшие математические модели задачи, возникающие в практической деятельности человека;
- решать задачи, соответствующие изучаемым разделам;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения различных задач с применением математических методов

знать:

- основные понятия и принципы моделирования;
- основные методологические подходы к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности

иметь практический опыт:

- использование на практике интегрированных знаний в области информационных технологий;
- владеть основными методами сбора и анализа эмпирической информации;
- владеть навыками системно-аналитического подхода при анализе конкретной проблемной ситуации;
- владеть навыками контроля и оценки качества.

Максимальная учебная нагрузка студента 96 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка студента 64 часа;
- самостоятельная работа студента 32 часа.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)

Студент должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.

ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.

ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения

ПК 3.2. Выполнять интеграцию модулей в программную систему.

ПК 3.3. Выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

ПК 3.6. Разрабатывать технологическую документацию.

№ п.п.	**Индекс компетенции**	**Содержание компетенции (или её части)**	**В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны**		
			знать	**уметь**	**практический опыт (владеть)**
1.	ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Свободное владение профессиональными знаниями в области математических дисциплин, использование современных	Использовать знания в математических дисциплин для развития профессиональных навыков,	**Практическое использование профессиональных знаний:** способность самостоятельно использовать

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
			компьютерных программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности и за ее пределами, способность использовать их базовые положения при решении социальных и профессиональных задач, развивать способность к приращению знаний и внедрению передового российского и мирового опыта в своей профессиональной и междисциплинарной областях	способность использовать информационные технологии и современные инструментальные программные средства при решении социальных и профессиональных задач умение использовать информационные технологии для решения различных социальных, производственных, управленческих и других профессиональных задач, критически оценить освоенные технологии, границы их применимости	современные информационные технологии в предметной области и смежных отраслях, использование их на практике, умение выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в будущую профессию способностью критически переосмысливать накопленный опыт, вносить изменения в рабочие процессы с учетом инноваций, совершенствовать навыки самостоятельной работы; делать свой вклад в оптимизацию рабочих процессов с учетом развития науки и технологий
2.	ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество			
3.	ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность			
4.	ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального			

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
		и личностного развития			
5.	ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	Знать методы принятия решений в рамках компетентности специалиста, знать о кризис-менеджменте	Анализ информации: способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации, обобщать и критически оценивать результаты	Выработка и принятие управленческих решений: способность разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор в рамках компетентности специалиста. Кризис-менеджмент: способностью управлять в кризисных ситуациях и применять технологии кризис-менеджмента
6.	ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Знание программного обеспечения: способность выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения, понимание концепций и атрибутов качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе, роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	Работать с нормативно-технической документацией: способностью осуществлять подбор, изучение, анализ и обобщение нормативных и методических материалов по профилю деятельности из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет, способность использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию необходимой информации, выбор подходящей технологии, инструментальных средств решения профессиональных задач, используя обзоры научной литературы и электронные информационно-образовательные ресурсы, информационно-коммуникационные технологии
7.	ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Владение теоретическими основами математических методов исследования операций, готовность применять основные	Осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по профессии, выбирать методику	Способность учитывать современные тенденции развития прикладной математики в профессиональной деятельности,

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
			методы в своей профессиональной деятельности, знание методов самостоятельного поиска и использования различных источников информации по проблеме	и средства решения задач, используя научную литературу и электронные информационно-образовательные ресурсы	способность проводить научные, в том числе маркетинговые, исследования; готовность разрабатывать необходимое программное обеспечение для совершенствования профессиональной деятельности
8.	ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Знание методов работы в коллективе и команде; понимание психологических особенностей функционирования личности, группы, общества, мирового сообщества	Способность включаться в работу профессиональных групп; способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность и творческие способности, готовность к взаимодействию с коллегами, социальными партнерами	Способность использовать современные информационно-коммуникативные технологии в работе с текстами, информацией, результатами исследований и для реализации профессиональной деятельности; способность делать вклад в личностный рост и повышение эффективности других участников профессиональной деятельности
9.	ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Работа со знаниями: способность к приращению знаний и внедрению передового российского и мирового опыта в своей профессиональной и междисциплинарной областях	Уметь выполнять разнообразные профессиональные задачи с использованием на практике своих знаний и навыков в различных меняющихся и нестандартных условиях	Способность и готовность к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям, способность порождать новые идеи в условиях смены технологий
10.	ПК 1.1	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент	Значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и	Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; работать в операционной системе; работать с текстовым редактором; работать с электронными	Основными методами сбора и анализа эмпирической информации; навыками системно-аналитического подхода при анализе конкретной проблемной ситуации;
11.	ПК 1.2	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на			

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
		уровне модуля	методы теории; знать методы и средства разработки тестовых сценариев и тестового кода	таблицами; использовать в профессиональной деятельности; выполнять работу с программными средствами повышения информационной безопасности; работать с профессионально ориентированным программным обеспечением; пользоваться средствами связи и техническими средствами, применяемыми для создания, обработки и хранения документов; осуществлять документационное обеспечение профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий; уметь разрабатывать тестовые сценарии по спецификациям требований	алгоритмом формулирования целей исследования с использованием логических основ системного анализа, пути и ресурсы проведения исследований; контролем и оценкой качества; разрабатывать рекомендации по коррективам программных систем в процессе разработки, тестирования и внедрения программной системы
12	ПК 1.3	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств			
12.	ПК 1.4	Выполнять тестирование программных модулей			
	ПК 1.5	Осуществлять оптимизацию программного кода модуля			
	ПК3.1	Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения			
	ПК 3.2	Выполнять интеграцию модулей в программную систему			
	ПК 3.3	Выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств			
	ПК 3.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев	Знать методы и средства разработки тестовых сценариев и тестового кода	Уметь разрабатывать тестовые сценарии по спецификациям требований	Разрабатывать рекомендации по коррективам программных систем в процессе разработки, тестирования и внедрения программной системы
	ПК 3.6	Разрабатывать технологическую документацию			

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**96**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**64**
в том числе:	
занятия лекционного типа	34
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**32**
в том числе:	
самостоятельная внеаудиторная работа в виде домашних практических заданий, индивидуальных заданий, самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала	32
Промежуточная аттестация в форме зачета/экзамена/дифзачета	**экзамен**

2.2. Структура дисциплины

Наименование разделов и тем	**Всего**	**Количество аудиторных часов**		**Самосто-ятельная работа обучающегося (час)**
		Теоретическое обучение	**Практические и лабораторные занятия**	
Раздел 1. Введение. Общая характеристика и особенности исследования операций.	**26**	**12**	**10**	**4**
Тема 1.1. Основные понятия и принципы исследования операций	12	6	4	2
Тема 1.2. Математическое моделирование - язык и инструментарий рационального исследования операций	14	6	6	2
Раздел 2. Исследование операций в условиях определенности. Модели и методы математического программирования	**44**	**18**	**14**	**12**
Тема 2.1. Программируемые проблемы в экономике	8	6	-	2
Тема 2.2. Основные направления математического программирования. Классификация и общая постановка задач	18	6	10	2
Тема 2.3. Условная оптимизация	18	6	4	8
Раздел 3. Задачи в условиях неопределённости	**26**	**4**	**6**	**16**
Тема 3.1. Функция Лагранжа и задача нелинейного программирования	26	4	6	16
Всего по дисциплине	**96**	**34**	**30**	**32**

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (если предусмотрена)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Введение. Общая характеристика и особенности исследования операций			**26**	
Тема 1.1. Основные понятия и принципы исследования операций	**Содержание учебного материала**		**6**	
	1	Процесс принятия решения, его участники и этапы	2	1
	2	Понятие операции. Классификации операций	2	1
	3	Типы задач исследования операций.	2	1
	Практические (лабораторные) занятия		**4**	2,3
	1	Схема процесса принятия решения		
	2	Исследование операций как комплексное научно-прикладное направление поддержки принятия решения.		
	Самостоятельная работа обучающихся Конспект по теме «Исторический аспект развития теории исследования операций в трудах отечественных и зарубежных ученых»		2	
Тема 1.2. Математическое моделирование - язык и инструментарий рационального исследования операций	**Содержание учебного материала**		**6**	
	1	Понятие модели. Виды моделей	2	2
	2	Моделирование. Цели моделирования в науке	2	2
	3	Оптимизация как способ описания рационального поведения	2	
	Практические (лабораторные) занятия		**6**	2,3
	1	Особенности моделирования экономических явлений и процессов		
	2	Оптимизация как способ описания рационального поведения.		
	3	Элементы оптимизационной модели.		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме «Основные этапы моделирования операции»		**2**	
Раздел 2. Исследование операций в условиях определенности. Модели и методы математического программирования				
Тема 2.1 Программируемые проблемы в экономике	**Содержание учебного материала**		**6**	
	1	Различные типы экономических проблем по степени их структуризации	2	2
	2	Математическое программирование - аппарат решения оптимизационных задач	2	
	3	Допустимое множество. Множество оптимальных планов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания по теме «Примеры программируемых хозяйственных проблем»		**2**	2,3
Тема 2.2 Основные направления математического программирования. Классификация и общая постановка задач	**Содержание учебного материала**		**6**	
	1	Программирование: линейное, нелинейное, квадратичное, выпуклое	2	1
	2	Программирование: дискретное, целочисленное, булевское, геометрическое	2	1
	3	Программирование: параметрическое, стохастическое, программирование, динамическое	2	1
	Практические (лабораторные) занятия		**10**	2,3
	1	Математическое программирование - аппарат решения оптимизационных задач		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий по теме «Операции над множествами»		**2**	
Тема 2.3 Условная оптимизация	**Содержание учебного материала**		**6**	
	1	Виды экстремумов. Безусловная оптимизация	2	2
	2	Локальный экстремум	2	2

	3	Условный экстремум	2	2
	Практические (лабораторные) занятия		**4**	2,3
	1	Специфика оптимизационных задач исследования операций.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий по теме «Специфика оптимизационных задач исследования операций»		**8**	
Раздел 3. Задачи в условиях неопределённости				
Тема 3.1 Функция Лагранжа и задача нелинейного программирования	**Содержание учебного материала**		**4**	
	1	Классическая задача нелинейного программирования	2	2
	2	Преобразование задачи условной оптимизации в задачу безусловной оптимизации	2	2
	Практические (лабораторные) занятия		**6**	2,3
	1	Метод множителей Лагранжа нахождения оптимального решения задачи		
	Самостоятельная работа Решение задач по теме «Функция Лагранжа». Подготовка к экзамену по вопросам		**16**	
	Всего:		96	

2.4. Содержание разделов дисциплины

2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	**Введение. Общая характеристика и особенности исследования операций**	Процесс принятия решения, его участники и этапы. Исследование операций как комплексное научно-прикладное направление поддержки принятия решения. Принцип системности. Рациональный подход. Понятия операции, оперирующей стороны, активных средств проведения операции, действующих факторов операции, решения, альтернативных планов, цели, критерия эффективности. Классификация операций с позиций учета неопределенности действующих факторов. Примеры операций в экономических системах. Типы задач исследования операций. Понятия модели, моделирования. Виды моделей. Цели моделирования в науке. Особенности моделирования экономических явлений и процессов. Оптимизация как способ описания рационального поведения. Элементы оптимизационной модели. Основные этапы моделирования операции.	Т, У
2	**Исследование операций в условиях определенности. Модели и методы математического программирования**	Различные типы экономических проблем по степени их структуризации. Примеры программируемых проблем. Математическое программирование - аппарат решения оптимизационных задач. Допустимое множество. Множество оптимальных планов. Основные понятия теории принятия решений. Принятие решения в условиях определенности. Принятие решения в условиях неопределенности и риска. Основные понятия теории игр. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Моделирование систем массового обслуживания. Основные положения и понятия в прогнозировании.	КР, Р
3	**Задачи в условиях**	Программирование: линейное, нелинейное, выпуклое, квадратичное, дискретное, целочисленное, булевское,	КР, У

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	неопределённости	геометрическое, параметрическое, стохастическое, динамическое. Каноническая форма задач линейного программирования. Математические модели задач линейного программирования. Графическое решение задач линейного программирования. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Двойственные задачи линейного программирования. Транспортные задачи. Алгоритмы нахождения опорного плана в транспортной задаче. Метод динамического программирования. Производственные задачи, решаемые методом динамического программирования.	
Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа			

2.4.2. Занятия семинарского типа

– не предусмотрены

2.4.3. Практические занятия (Лабораторные занятия)

№	Наименование раздела	Наименование практических (лабораторных) работ	Форма текущего контроля
5 семестр			
1	2	3	4
1.	**Введение. Общая характеристика и особенности исследования операций**	Схема процесса принятия решения	ПР, У
		Исследование операций как комплексное научно-прикладное направление поддержки принятия решения.	
		Особенности моделирования экономических явлений и процессов	
		Оптимизация как способ описания рационального поведения.	
		Элементы оптимизационной модели.	
2.	**Исследование операций в условиях определенности. Модели и методы математического программирования**	Математическое программирование - аппарат решения оптимизационных задач	ПР, У
		Специфика оптимизационных задач исследования операций	
3.	**Задачи в условиях неопределённости**	Метод множителей Лагранжа нахождения оптимального решения задачи	ПР, У
		Составление алгоритмов машины Тьюринга	

2.4.4. Содержание самостоятельной работы

Примерная тематика рефератов, докладов, сообщений:

1. История теории графов.
2. Задачи, сводящиеся к графам.

3. Связность в графах.
4. Графы и отношения на множествах.
5. Теоремы о числах графов.
6. Устойчивость графов.
7. Расстояния и пути в графах.
8. Целочисленное программирование
9. Дискретное программирование
10. Параметрическое программирование
11. Дробно-линейное программирование
12. Блочное программирование
13. Динамическое программирование
14. Задача коммивояжера
15. Стохастическое программирование
16. Математические методы принятия решений в условиях конфликта.
17. Позиционные игры
18. Бескоалиционные игры
19. Кооперативные игры
20. Игры с седловой точкой

Примерные задания для самостоятельного решения:

1. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.

Завод выпускает обычные станки и станки с программным управлением, затрачивая на один обычный станок 200 кг стали и 200 кг цветного металла, а на один станок с программным управлением 700 кг стали и 100 кг цветного металла. Завод может израсходовать в месяц до 46 тонн стали и до 22 тонн цветного металла. Сколько станков каждого типа должен выпустить за месяц завод, чтобы объем реализации был максимальным, если один обычный станок стоит 2000 д.е., а станок с программным управлением 5000 д.е.

2. Найти методом множителей Лагранжа условный экстремум функции:
x1*x2(x1+2*x2=1;).

3. К какому типу относится задача «Некоторому заводу требуется составить оптимальный план выпуска двух видов изделий, которые обрабатываются на четырех видах машин. Известны определенные возможности и производительность оборудования; цена изделий, обеспечивающая прибыль заводу, составляет 4 тыс. руб. за изделие I вида, 6 тыс. руб. – за изделие II вида. Составить план выпуска этих изделий так, чтобы от реализации их завод получил наибольшую прибыль».

4. О чем гласит первая теорема двойственности:

1) Если одна из пары двойственных задач разрешима, то разрешима и другая, причем значения целевых функций на оптимальных планах совпадают.

2) Планы x* и y* оптимальны в задачах прямой и двойственной задачах тогда и только тогда, когда при подстановке их в систему ограничений задач хотя бы одно из любой пары сопряженных неравенств обращается в равенство.

3) Условиям неотрицательности переменных исходной задачи соответствуют неравенства ограничения двойственной, направленные в другую сторону;

4) Планы x* и y* оптимальны в задачах прямой и двойственной задачах тогда и только тогда, когда при подстановке их в систему ограничений задач хотя бы одно из любой пары сопряженных равенств обращаются в неравенства.

Примерные вопросы для контроля самостоятельной работы:

1. Деревья.
2. Теорема об остове минимального веса.
3. Алгоритм Краскала.
4. Теорема об остове минимального веса.
5. Алгоритм Прима.
6. Неравенство Макмиллана
7. Теорема Жегалкина. Полиномы Жегалкина.
8. Задача о максимальном потоке.
9. Нормальные алгоритмы Маркова.
10. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.

2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса.

Основная цель самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области информационных технологий.

Самостоятельная работа обучающегося в процессе освоения дисциплины включает:

-изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
-самостоятельное изучение некоторых вопросов (конспектирование);
-работу с электронными учебными ресурсами;
-изучение материалов периодической печати, интернет ресурсов;
-подготовку к тестированию;
-подготовку к практическим (лабораторным) занятиям,
-самостоятельное выполнение домашних заданий,
-подготовку реферата (доклада, эссе) по одной из проблем курса.

На самостоятельную работу обучающихся отводится 32 часа учебного времени.

№	Наименование раздела, темы, вида СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	**Раздел 1. Введение. Общая характеристика и особенности исследования операций**	Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебник для СПО / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; под ред. М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 541 с. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/E70B2B0D-D0A1-428D-BB2B-4C9A9E77918E#page/2 Партыка, Т.Л. Математические методы: учебник / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 464 с.
2.	**Раздел 2. Исследование операций в условиях**	Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебник для СПО / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; под ред. М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт,

	определенности. Модели и методы математического программирования	2016. — 541 с. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/E70B2B0D-D0A1-428D-BB2B-4C9A9E77918E#page/2 Партыка, Т.Л. Математические методы: учебник / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 464 с.
3	**Раздел 3. Задачи в условиях неопределённости**	Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебник для СПО / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; под ред. М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 541 с. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/E70B2B0D-D0A1-428D-BB2B-4C9A9E77918E#page/2 Партыка, Т.Л. Математические методы: учебник / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 464 с.

Кроме перечисленных источников по темам самостоятельной работы, студент может воспользоваться Электронно-библиотечными системами (ЭБС), профессиональными базами данных, электронными базами периодических изданий, другими информационными ресурсами, указанными в разделе 5.4 «Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины», включающий ресурсы, доступ к которым обеспечен по договорам с правообладателями, и образовательные, научные, справочные ресурсы открытого доступа, имеющие статус официальных (федеральные, отраслевые, учреждений, организаций и т.п.), а также поисковыми системами сети Интернет для поиска и работы с необходимой информацией.

Для освоения данной дисциплины и выполнения предусмотренных учебной программой курса заданий по самостоятельной работе обучающийся может использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

-методические рекомендации преподавателя к лекционному материалу;

-методические рекомендации преподавателя к практическим (лабораторным) занятиям;

-методические рекомендации преподавателя к выполнению самостоятельных домашних заданий.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Обучающийся должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Обучающиеся для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления. Обязательны компьютерные лабораторные практикумы по разделам дисциплины.

В учебном процессе наряду с традиционными образовательными технологиями используются компьютерное тестирование, тематические презентации, интерактивные технологии.

3.1.Образовательные технологии при проведении лекций

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во час
1	2	3	4
1	Основные понятия и принципы исследования операций	Аудиовизуальная технология, проблемное изложение	6
2	Математическое моделирование - язык и инструментарий рационального исследования операций	Лекция-дискуссия*	6*
3	Программируемые проблемы в экономике	Проблемное изложение	6
4	Основные направления математического программирования. Классификация и общая	Лекция - дискуссия	6
5	Условная оптимизация	Аудиовизуальная технология, проблемное изложение с привлечением	6*
6	Функция Лагранжа и задача нелинейного программирования	Аудиовизуальная технология, круглый стол	4
		Итого по курсу	**34**
в том числе интерактивное обучение*			4*

3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий

№	Тема занятия	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Схема процесса принятия решения	Дискуссия по теоретическим вопросам. Решение задач индивидуально	2
2	Исследование операций как комплексное научно-прикладное направление поддержки принятия решения.	Дискуссия по теоретическим вопросам Решение задач индивидуально с групповым обсуждением	2
3	Особенности моделирования экономических явлений и процессов	Круглый стол по теоретическим вопросам. Решение задач кейс-методом	2*
4	Оптимизация как способ описания рационального поведения.	Пресс-конференция по теоретическим вопросам. Решение задач малыми группами	2*

5	Элементы оптимизационной модели.	Круглый стол по теоретическим вопросам. Деловая игра	2
6	Математическое программирование - аппарат решения оптимизационных задач	Пресс-конференция по теоретическим вопросам. Решение задач малыми группами	10
7	Специфика оптимизационных задач исследования операций	Дискуссия по теоретическим вопросам Решение задач кейс-методом	4
8	Метод множителей Лагранжа нахождения оптимального решения задачи	Пресс-конференция по теоретическим вопросам. Решение задач индивидуально с групповым обсуждением	6
		Итого по курсу	**30**
		в том числе интерактивное обучение*	4*

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебной дисциплины осуществляется в специально оборудованном кабинете математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета математических дисциплин:

– учебные места для обучающихся и мебель;
– рабочее место преподавателя;
– персональный компьютер;
– доска учебная;
– мультимедийный проектор.

Рабочая учебная программа
Фонд оценочных средств
Учебники
Методические разработки к занятиям
Дидактический раздаточный материал
Карточки-задания, тестовые задания
Демонстрационные материалы (мульдимедийные презентации, видеофильмы)

4.2. Перечень необходимого программного обеспечения

1. 7-zip; (лицензия на англ. http://www.7-zip.org/license.txt)
2. Adobe Acrobat Reade; (лицензия - https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME)
3. Adobe Flash Player; (лицензия - https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME)
4. Microsoft Office 2003; (лицензия - http://www.openoffice.org/license.html)
5. FreeCommander; (лицензия - https://freecommander.com/ru/%d0%bb%d0%b8%d1%86%d0%b5%d0%bd%d0%b7%d0%b8%d1%8f/)
8. Mozilla Firefox.(лицензия - https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/)

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебник для СПО / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; под ред. М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 541 с. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/E70B2B0D-D0A1-428D-BB2B-4C9A9E77918E#page/2
2. Татарников, О. В. Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Л. Г. Бирюкова, Р. В. Сагитов ; под общ. ред. О. В. Татарникова. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 53 с. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/B9A54904-AEFF-4404-AFCE-1BB6AA2DDD0F#page/1

5.2 Дополнительная литература

1. Партыка, Т.Л. Математические методы: учебник / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 464 с.
2. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебник и практикум / Н. Л. Стефанова, Н. В. Кочуренко, В. И. Снегурова, О. В. Харитонова; под общ. ред. Н. Л. Стефановой. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 218 с. - https://www.biblio-online.ru/viewer/75B7291C-A990-4128-8D78-D039AFEDA968#page/1
3. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; под ред. М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 541 с. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/E8366C4C-F708-41C5-AC24-3E0CCC0F4E75#page/1
4. Смагин, Б. И. Экономико-математические методы [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / Б. И. Смагин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 272 с. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/9A7E4917-6BDB-4E3C-BC5B-434AB26F86CD#page/1
5. Фомин, Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Г. П. Фомин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 462 с. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/16072D11-6614-42B7-9FB3-2C1F732BBF97#page/1
6. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под общ. ред. А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 345 с. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/C94F0BCE-CF1B-47EA-B809-EB069558E618#page/1

5.3 Периодические издания

1. Среднее и профессиональное образование
2. Компьютер Пресс
3. Открытые системы.- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal&jid=436083
4. Информатика в школе .- URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/18988
5. Программные продукты и системы.- URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/64086
6. Информатика и образование.- URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/18946
7. Системный администратор.- URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/66751
8. Computerword Россия.- URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/64081
9. Мир ПК.- URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/64067
10. Информационно-управляющие системы.- URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/71235
11. Журнал сетевых решений LAN.- URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/64078
12. Информатика и образование.- URL: http://dlib.eastview.com/browse/publication/18946
13. Windows IT Pro/ Re.- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal&jid=138741
14. Прикладная информатика.- URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25599

5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». – URL: www.biblioclub.ru
2. ЭБС издательства «Лань». – URL: https://e.lanbook.com
3. ЭБС «Юрайт». – URL: http://www.biblio-online.ru/
4. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
5. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
6. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ. – URL:http://212.192.134.46/MegaPro/Catalog/Home/Index
7. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» - URL:www.grebennikon.ru
8. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - URL:http://www.elibrary.ru
9. Базы данных компании «Ист Вью». - URL:http://dlib.eastview.com
10. Лекториум ТВ». - URL: http://www.lektorium.tv/
11. Национальная электронная библиотека «НЭБ». - URL:http://нэб.рф/
12. КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – URL: http://cyberleninka.ru/
13. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная ИС свободного доступа. – URL: http://window.edu.ru.
14. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - URL http://www.consultant.ru

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (семинарским) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради. Это обеспечит более полную подготовку, как к текущим учебным занятиям, так и сессионному контролю знаний.

Самостоятельная работа является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен изучить список нормативно-правовых актов и экономической литературы, рекомендуемый по учебной дисциплине; уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Задания для самостоятельной работы выполняются в письменном виде во внеаудиторное время. Работа должна носить творческий характер, при ее оценке преподаватель в первую очередь оценивает обоснованность и оригинальность выводов. В письменной работе по теме задания студент должен полно и всесторонне рассмотреть все аспекты темы, четко сформулировать и аргументировать свою позицию по исследуемым вопросам. Выбор конкретного задания для самостоятельной работы проводит преподаватель, ведущий практические занятия в соответствии с перечнем, указанным в планах практических занятий.

Обучение осуществляется по традиционной технологии (лекции, практики) с включением инновационных элементов.

С точки зрения используемых методов лекции подразделяются следующим образом: информационно-объяснительная лекция, повествовательная, лекция-беседа, проблемная лекция и т. д.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь – поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции студент должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно – записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводит знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

– запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;

– запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;

– не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует её

понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;

– имена, даты, названия, выводы, определения записываются точно;

– следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине проводятся в основном по схеме:

- устный опрос по теории в начале занятия (обсуждение теоретических проблемных вопросов по теме);
- работа в группах по разрешению различных ситуаций по теме занятия;
- решение практических задач индивидуально;
- подведение итогов занятия (или рефлексия);
- индивидуальные задания для подготовки к следующим практическим занятиям.

Цель практического занятия - научить обучающихся применять теоретические знания при решении практических задач на основе реальных данных.

На практических занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);
- практические (письменные здания, групповые задания и т. п.).

Важным для студента является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу. Основными литературными источниками являются:

– библиотечные фонды филиала КубГУ в г. Геленджике;

– электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;

– электронная библиотечная система Издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения.

Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т.д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание.

Прочитав предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление книги знакомит обучаемого с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д.

Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

– пометки, замечания, выделение главного;

– план, тезисы, выписки, цитаты;

– конспект, рабочая запись, реферат, доклад, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике.

Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая запись прочитанного материала – составление конспекта. Конспект – это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка.

Требования к конспекту:

– краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;

– содержательность записи - записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, как правило, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;

– конспект может быть, как простым, так и сложным по структуре – это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

– прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой, прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;

– на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя автора, составляется план конспектируемого теста;

– записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;

– конспектирование ведётся не с целью иметь определённый записи, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;

– после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обращаться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

– конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;

– на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;

– каждая станица тетради нумеруется;

– для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками, абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;

– при конспектировании широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного. Рекомендуется применять

общеупотребительные сокращения, например: м.б. – может быть; гос. – государственный; д.б. – должно быть и т.д.

– не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;

– в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

Для написания реферата необходимо выбрать тему, согласовать ее с преподавателем, подобрать несколько источников по теме (литература учебная, периодическая и Интернет-ресурсы), выполнить анализ источников по решению проблемы, обосновать свою точку зрения на решение проблемы.

Объем реферата – не менее 10 страниц формата А 4.

Реферат должен иметь (титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию, заключение, список литературы не менее 5 источников)

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием. В случае не представления реферата согласно установленному графику (без уважительной причины), учащийся обязан подготовить новый реферат.

Информация по реферату не должна превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования.

Сдача реферата преподавателю обязательна.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. **Введение. Общая характеристика и особенности исследования операций**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК1.2 ПК 3.1 ПК3.2 ПК3.4	Устный опрос Тестирование Практическая работа
2.	Раздел 2. **Исследование операций в условиях определенности. Модели и методы математического программирования**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.3, ПК 1.4 ПК1.5 ПК 3.4 ПК3.6	Устный опрос Контрольная работа Реферат Практическая работа
3.	Раздел 3. **Задачи в условиях неопределённости**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК3.3, ПК3.4	Устный опрос Контрольная работа Практическая работа

7.2. Критерии оценки знаний

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных самостоятельных заданий.

Устный опрос. Устный ответ – это развернутый рассказ, включающий теоретические материалы и примеры их применения. Удовлетворительная оценка ставится, если студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Реферат. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат оценивается по количеству привлеченных источников, глубине анализа проблемы, качестве обоснования авторской позиции, глубине раскрытия темы. Удовлетворительная оценка ставится, если тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата, или имеются существенные отступления от требований к реферированию, или неполные ответы на дополнительные вопросы.

Тест. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тест оценивается по количеству правильных ответов (не менее 50%.).

Контрольная работа. Письменная проверочная работа, представляющая собой изложение ответов на теоретические вопросы по содержанию учебной дисциплины и решение практических заданий. Работа оценивается удовлетворительно, если выполнено не менее половины работы или допущено в ней не более двух грубых

ошибок или не более одной грубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Практическая работа. Практическая работа – это особый вид деятельности обучающегося, что подразумевает выполнения разноплановых заданий, не связанных с обработкой теоретического материала. Во время выполнения студенту необходимо использовать ранее полученные теоретические знания. Положительная оценка ставится, если выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Критерии оценки знаний студентов в целом по дисциплине:

«отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

«хорошо» - выставляется студенту, 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;

«удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

«неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

7.3. Оценочные средств для проведения текущей аттестации

Текущий контроль проводится в форме:
- устный опрос
-письменный контроль
-тестирование по теоретическому материалу
-практическая работа
-защита реферата.

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владение)	Личные качества обучающегося	Примеры оценочных средств
Устный (письменный) опрос по темам	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные вопросы по темам прилагаются
Рефераты	Контроль знаний по	Оценка умения различать	Оценка навыков работы с	Оценка способности к	Темы рефератов

	определенным проблемам	конкретные понятия	литературными источниками	самостоятельной работе и анализу литературных источников	прилагаются
Практические работы	Контроль знания теоретических основ информатики и информационных технологий, возможностей и принципов использования современной компьютерной техники.	Оценка умения работать с современной компьютерной техникой, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения при решении практических задач.	Оценка навыков работы с вычислительной техникой, прикладными программными средствами	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических работах задачи и аргументировать результаты	Темы работ прилагаются
Тестирование	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков логического анализа и синтеза при сопоставлении конкретных понятий	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы прилагаются
Контрольные работы	Контроль знания теоретических основ математических методов и моделей исследования операций	Оценка умения применять теоретические знания при решении задач, ответов на вопросы	Оценка навыков адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные задачи и аргументировать результаты	Контрольные работы прилагаются

Примерные тестовые задания:

1. Как называется упрощенное представление реального объекта?
а) оригинал; б) модель; в) прототип; г) система.
2. Процесс построения моделей называется:
а) моделирование; б) экспериментирование; в) конструирование;
г) проектирование
3. Информационная модель, состоящая из строк и столбцов, называется:
а) таблица; б) схема; в) график; г) чертеж.
4. Каково общее название моделей, которые представляют собой совокупность полезной и нужной информации об объекте?
а) материальные; б) предметные; в) информационные; г) словесные.
5. Схема электрической цепи является:
а) табличной информационной моделью;
б) иерархической информационной моделью
в) графической информационной моделью;
г) словесной информационной моделью
6. Знаковой моделью является:
а) карта; б) глобус; в) детские игрушки; г) макет здания.

7. Укажите в моделировании процесса исследования температурного режима комнаты цель моделирования:
а) конвекция воздуха в комнате; б) исследование температурного режима комнаты;
в) комната; г) температура.
8. Правильные определения понятий приведены в пунктах
1) моделируемый параметр – признаки и свойства объекта – оригинала, которыми должна обязательно обладать модель;
2) моделируемый объект- предмет или группа предметов, структура или поведение которых исследуется с помощью моделирования;
3) закон – поведение моделируемого объекта.
а) 1 – 2 – 3; б) 1 – 3; в) 2 – 3; г) 1 – 2.
9. Инструментом для компьютерного моделирования является:
а) сканер; б) принтер; в) компьютер; г) монитор.
10. Как называется средство для наглядного представления состава и структуры системы?
а) таблица; б) текст; в) граф; г) рисунок.
11. Как называются модели, в которых на основе анализа различных условий принимается решение?
а) словесные; б) табличные; в) графические; г) логические.
12. Решение задачи автоматизации продажи билетов требует использования:
а) графического редактора; б) операционной системы;
б) текстового редактора; г) языка программирования.
13. На какие виды делятся экономико-математические модели по исследуемым экономическим процессам?
а) Теоретико-аналитические и прикладные.
б) Макроэкономические и микроэкономические.
в) Дескриптивные и нормативные.
г) Жестко-детерминисткие и модели, учитывающие случайность и неопределенность.
д) Статические и динамические.
14. На какие виды делятся экономико-математические модели по своему характеру?
а) Теоретико-аналитические и прикладные
б) Макроэкономические и микроэкономические
в) Дескриптивные и нормативные
г) Жестко-детерминисткие и модели, учитывающие случайность и неопределенность
д) Статические и динамические
15. На какие виды делятся экономико-математические модели по способу отражения фактора времени?
а) Теоретико-аналитические и прикладные
б) Макроэкономические и микроэкономические
в) Дескриптивные и нормативные
г) Жестко-детерминисткие и модели, учитывающие случайность и неопределенность
д) Статические и динамические
16. На какие виды делятся экономико-математические модели по характеру отражения причинно-следственных связей?

а) Теоретико-аналитические и прикладные
б) Макроэкономические и микроэкономические
в) Дескриптивные и нормативные
г) Жестко-детерминисткие и модели, учитывающие случайность и неопределенность
д) Статические и динамические

Примерные вопросы для устного опроса (контрольных работ):

2. Предмет дискретной математики и объекты изучения. Высказывания.
3. Логические парадоксы.
4. Булевы функции. 3. Функции от одной переменной.
5. Некоторые элементарные функции от двух переменных.
6. Число булевых функций от n переменных.
7. Свойства элементарных функций, правила Де-Моргана, поглощения, слияния.
8. Принцип двойственности (доказательство). Формальное правило получения двойственных функций.
9. Теорема о разложении функций по переменным.
10. Следствие о разложении по 1 переменной.
11. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.

7.4. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества обучающегося	Примеры оценочных средств
экзамен	Контроль знания базовых положений в области математических методов и моделей исследования операций	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы: прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области профессиональной деятельности	Оценка навыков логического мышления при решении задач в области профессиональной деятельности	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения задач в области профессиональной деятельности и аргументировать результаты	Задачи прилагаются

7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

1. Основные понятия математического моделирования.
2. Классификация задач математического программирования и подходы к их решению.

3. Общий вид задач линейного программирования. Постановка основной задачи линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования.
4. Общий вид задач линейного программирования. Постановка основной задачи линейного программирования. Симплекс-метод решения ЗЛП.
5. Транспортная задача: основные понятия и определения. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод «северо-западного» угла. Метод минимальных элементов.
6. Транспортная задача: основные понятия и определения. Методы нахождения оптимального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.
7. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования.
8. Общий вид задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.
9. Основные понятия динамического программирования. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Нахождение кратчайшего пути.
10. Основные понятия динамического программирования. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Распределение ресурсов.
11. Понятие системы массового обслуживания, классификация систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их параметры. СМО с отказами.
12. Понятие системы массового обслуживания, классификация систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их параметры. СМО с ожиданием.
13. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования. Прогнозирование с использованием скользящего среднего. Экспоненциальное сглаживание.
14. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования. Регрессионный анализ.
15. Понятие прогноза. Качественные методы прогнозирования.
16. Идея метода имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Простейшие задачи, решаемые методом имитационного моделирования.
17. Основные понятия теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях риска и неопределенности. Дерево решений.

7.4.2. Примерные экзаменационные задачи

1. Безусловная оптимизация метода динамического программирования осуществляется:
а) в один этап;
б) в n этапов; сначала оптимальная стратегия ищется на 1-м шаге, затем на 2-м и т.д. до n-го шага;
в) в n этапов; сначала оптимальная стратегия ищется на 1-м шаге, затем на двух первых шагах, затем на трех первых шагах и т.д. до n-го шага;
г) в n этапов; сначала оптимальная стратегия ищется на n-м шаге, затем на (n-1)-м, затем на (n-2)-м и т.д. до 1-го шага; д) в два этапа.
2. Исходных событий на сетевой модели может быть:

а) два; б) одно; в) три; г) ни одного; д) несколько.

3. В платежной матрице $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \\ 7 & 8 & 9 & 1 \end{pmatrix}$ нижняя цена игры равна:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 9; д) 0.

4. Используя критерий Сэвиджа, определить оптимальную стратегию, если дана матрица затрат:

	S_1	S_2	S_3	S_4
R_1	5	2	1	2
R_2	3	7	8	4
R_3	4	6	3	4

а) R_1; б) R_2; в) R_3; г) R_1 и R_2; д) R_1 и R_3.

5. Время обслуживания заявки равно 1,05 часа. Найти интенсивность обслуживания заявки.

а) 21/20; б) 0,5; в) 1; г) 20/21; д) 1,05.

Другие оценочные средства по дисциплине не предусмотрены.

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий

Лекция «Предмет исследования операций»

Исследование операций — прикладная математическая дисциплина, занимающаяся вопросами количественного обоснования решений по управлению целенаправленными процессами (операциями) в сложных системах. В этом определении принципиально важными являются три ключевых момента.

Во-первых, устанавливается объект исследования: предметом изучения являются управляющие решения. Такими решениями могут быть, например, расстановка сил на поле боя, план производства продукции в компании, ход в карточной игре, выбор метода лечения больного и т. д. Несмотря на содержательное разнообразие, эти примеры имеют нечто общее, состоящее в том, что последствия принимаемых решений не всегда могут быть точно установлены из-за наличия неуправляемых факторов, и действовать приходится в условиях существенной неопределенности.

Во-вторых, подчеркивается специфический, субъективный подход к проблеме. Система рассматривается с точки зрения целенаправленного управления, то есть в анализируемой операции выделяется оперирующая сторона (лицо или группа лиц, принимающих решения), имеющая вполне определенную цель, которую она стремится достичь своими решениями. Понятие цели является центральным, определяющим при исследовании систем. Более того, само понятие «система» неотделимо от цели. Один и тот же объект реального мира, рассматриваемый с точки зрения различных целей, может представлять различные системы.

В-третьих, определяется метод исследования: обоснование решения должно носить количественный характер, то есть исследование должно проводиться с помощью математических моделей и методов. Это дает возможность в ряде случаев находить не просто хорошие, а в некотором смысле наилучшие, оптимальные решения.

Коротко резюмируя фундаментальные особенности исследования операций как самостоятельной научной дисциплины, ее можно определить как теорию оптимальных решений. Исследование операций образовалась как синтетическая наука на границе нескольких смежных дисциплин и тесно с ними взаимодействует. Прежде всего следует упомянуть системный анализ, принципы и методология которого лежат в основе любого операционного исследования. Далее, поскольку сами операции возникают не на основе абстрактных рассуждений, а порождаются самой жизнью, то исследование операций сохраняет глубокую связь с предметными науками (экономикой, инженерией, военным делом и т. п.) и питается их идеями.

Очень интересной и продуктивной является связь с психологией. Так как в любой операции обязательно присутствует лицо, принимающее решение (ЛПР), то в теории принятия решений невозможно обойтись без таких психологических понятий, как субъективные предпочтения, уверенность, оптимизм, отношение к риску и т. д.

Как следует из определения, основным рабочим инструментом исследования операций является прикладная математика. Широко используются все ее разделы (математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, классические методы оптимизации, дискретная математика, теория графов и др.). Более того, специфические задачи исследования операций, возникшие в предметных

областях, стимулировали появление новых разделов прикладной математики. Так, проблема планирования производства привела к созданию линейного программирования, частная задача анализа эффективности работы телефонных станций послужила основой для развития общей теории массового обслуживания, военные конфликты стимулировали развитие общей теории игр и т. д.

Установить четкую границу раздела между математическими методами исследования операций и другими разделами прикладной математики не представляется возможным. Иногда исследование операций понимают в широком смысле, тогда появляются энциклопедические издания, содержащие почти все необходимые разделы прикладной математики. Этой же позиции придерживаются библиотечные работники, поэтому, скажем, библиографические карточки книг по линейному программированию и другим методам оптимизации следует искать в разделе «исследование операций». Противоположная точка зрения состоит в том, что под исследованием операций понимается только общая теория принятия решений, а другие разделы, например то же линейное программирование или теория массового обслуживания, образуют самостоятельные ветви прикладной математики. Точно так же нет единого мнения насчет содержания курса исследования операций в вузовской программе, все определяется конкретными условиями и личными вкусами составителей образовательных стандартов. На наш взгляд, полезнее не спорить о понятиях, а научиться применять имеющийся богатый арсенал математических методов исследования операций на практике. С этой точки зрения весьма логичным является предпринятое в рамках данного курса объединение стандартных методов оптимизации, которые понимаются как способы нахождения решений в условиях определенности, с общими задачами принятия решений при неопределенности.

Приложение 2. Практическая работа
<u>Задачи в условиях неопределённости</u>

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: научиться решать задачи на полное исследование функции и на неопределенность.
Для выполнения работы необходимо уметь определять область определения и область значения функции, промежутки возрастания (убывания) функции, точки перегиба, знать условия и виды неопределенностей.

Задание 1. Найдите точки экстремума заданной функции:

1. $y = 3x - x^3$ 2. $y = 9x^2(1-x)$ 3. $y = 6x^2 - 2x^3$ 4. $y = 1 + x^2 - 1/2x^4$

Задание 2. Найдите точки экстремума заданной функции.

1. $z = \frac{1}{3}x^3 + 5x^2 + 12xy + 6y^2 - 60x + 60y + 6$. 2. $z = \frac{1}{3}x^3 + 8x^2 - 2xy - y^2 - 32y - 5$.

3. $z = \frac{1}{3}x^3 - 5x^2 - 2xy - y^2 + 20y$. 4. $z = \frac{1}{3}x^3 + 7x^2 - 4xy - 2y^2 - 56y + 2$.

Задание 3. Используя метод Лагранжа, найти переменные x, y, дающие минимум целевой функции $z = (x-a)^2 + by^2$, при ограничении $x^2 - y^2 + 1 = 0$.

Вариант	**1**	**2**	**3**	**4**
a	1	2	3	4
b	1	2	4	6

Задание 4. Используя графический метод решения, найти переменные x, y, дающие минимум целевой функции $z = (x-a)^2 + (y-b)^2$, при ограничениях $x + y \ge 1,\ \ 2x + 3y \le 12,\ \ x \ge 0,\ \ y \ge 0.$

Вариант	**1**	**2**	**3**	**4**
a	3	3	3	3
b	1	2	4	6

Задание 1. Распределите оптимальным образом денежные средства инвестора величиной *5 у.е.* между четырьмя предприятиями. Доход каждого предприятия от вложения в него *u* у.е. определяется функцией дохода f(u). Эти функции приведены в таблице.

u	Прибыль от внедрения по предприятиям			
	f4(u)	f3(u)	f2(u)	f1(u)
1	f4(1)	6	3	4
2	10	f3(2)	4	6
3	11	11	f2(3)	8
4	12	13	11	f1(4)
5	18	15	18	16

Вариант	**1**	**2**	**3**	**4**
f4(1)	9	5	6	8
f3(2)	10	10	7	7
f2(3)	7	5	8	9
f1(4)	10	9	13	15

Приложение 3.
Экзаменационный билет

Министерство образования и науки Российской Федерации
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет» в г. Геленджике
Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах
Дисциплина
«Математические методы и модели исследования операций»

Билет №10

1. Основные понятия динамического программирования. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Распределение ресурсов.

2. Время обслуживания заявки равно 1,05 часа. Найти интенсивность обслуживания заявки.

Председатель предметной (цикловой) комиссии Л.В. Жук

Приложение 4.
Наглядное пособие:

ЛИСТ
изменений рабочей учебной программы по дисциплине
ОП.09 Математические методы и модели исследований операций

Дополнения и изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины

Основания внесения дополнений и изменений	Раздел РПД, в который вносятся изменения	Содержание вносимых дополнений, изменений
Предложение работодателя		
Предложение составителя программы		
Приобретение, издание литературы, обновление перечня и содержания ЭБС, баз данных	Разделы №2.4.5 и №5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы	Обновления перечня литературы

Составитель: преподаватель _____ А. А. Кабулова

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин протокол № 1 от «31» августа 2018 г.

Зам. директора по УР филиала _____ Т. А. Резуненко
«31» августа 2018 г.

Заведующая сектором библиотеки филиала _____ Л. Г. Соколова
«31» августа 2018 г.

Инженер – электроник (программно-информационное обеспечение образовательной программы) _____ А.В. Сметанин
«31» августа 2018 г.

Рецензия
на программу учебной дисциплины **ОП.09 Математические методы и модели исследования операций**
для специальности **09.02.03 Программирование в компьютерных системах**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Математические методы и модели исследования операций разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 №804 (зарегистрирован в Министерстве юстиции России 21.08.2014 № 33733) и является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности с квалификацией «Техник - программист». Учебная дисциплина является общепрофессиональной дисциплиной вариативной части профессионального цикла ППССЗ, которая обеспечивает профессиональный уровень подготовки специалиста и соответствует развитию их профессионально значимых качеств. Обучение проводится на базе основного общего образования и нацелено на получение среднего профессионального образования. Логична, структура дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал, и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

Система знаний и умений, заложенная в содержании, обеспечивает освоение общих и профессиональных компетенций, приобретения практического опыта и соответствует требованиям к результатам освоения дисциплины. Паспорт программы обоснованно и полно отражает содержание дисциплины, ее роль и место в подготовке специалиста среднего звена, раскрывает цели и задачи учебной дисциплины. Определены требования к умениям и знаниям студентов.

Тематический план и содержание раскрывает последовательность прохождения тем, соответствует учебному плану и распределению часов. В программе определены форма проведения, цели, задачи учебной дисциплины, представлены обязательные формы отчетности. В программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность; отражена взаимосвязь между отдельными элементами структуры.

Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке молодых специалистов в области сопровождения, настройки и администрирования системного и сетевого программного обеспечения.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время (не позднее 5 лет). Перечисленные Интернет — ресурсы актуальны и достоверны.

Разработанная программа по данной учебной дисциплины может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Рецензент:

Беребердин Александр Викторович – директор филиала «Краснодарского торгово-экономического колледжа», кандидат педагогических наук

Рецензия

на учебную программу дисциплины **ОП.09 Математические методы и модели исследования операций**

для специальности **09.02.03 Программирование в компьютерных системах**

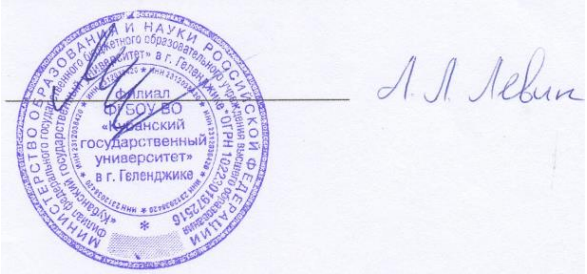
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Математические методы и модели исследования операций разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 №804 (зарегистрирован в Министерстве юстиции России 21.08.2014 № 33733). Она является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах с квалификацией «Техник - программист». Учебная дисциплина является общепрофессиональной дисциплиной вариативной части профессионального цикла ППССЗ, которая обеспечивает профессиональный уровень подготовки специалиста и соответствует развитию их профессионально значимых качеств. Обучение проводится на базе основного общего образования и нацелено на получение среднего профессионального образования. Рабочая программа составлена логично, структура дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала.

Система знаний и умений, заложенная в содержании, обеспечивает освоение общих и профессиональных компетенций, приобретения практического опыта и соответствует требованиям к результатам освоения дисциплины. Паспорт программы обоснованно и полно отражает содержание дисциплины, ее роль и место в подготовке специалиста среднего звена, раскрывает цели и задачи учебной дисциплины. Определены требования к умениям и знаниям студентов. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал, и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

Тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывает последовательность прохождения тем, соответствует учебному плану и распределению часов. В программе определены форма проведения, цели, задачи учебной дисциплины, представлены обязательные формы отчетности. В программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность; отражена взаимосвязь между отдельными элементами структуры.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует требованиям ФГОС среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах. Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке молодых специалистов в области сопровождения, настройки и администрирования системного и сетевого программного обеспечения.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время (не позднее 5 лет). Перечисленные Интернет — ресурсы актуальны и достоверны.

Разработанная программа учебной дисциплины ОП.09 Математические методы и модели исследования операций может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Рецензент: Кандидат педагогических наук, директор филиала «Краснодарского торгово-экономического колледжа» в г. Геленджике.