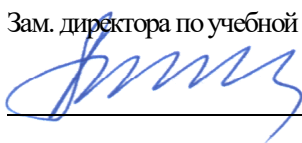


Космический факультет

Кафедра прикладной математики, информатики и вычислительной техники (КЗ МФ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.



Макуев В.А.

« 29 » апреля 201 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ»

Направление подготовки
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность подготовки
Прикладная математика

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 2 года

Курс – I

Семестр – 7

Трудоемкость дисциплины:	– <u>4</u> зачетные единицы
Всего часов	– <u>144</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>72</u> час.
Из них:	
лекций	– 36 час.
Лабораторные работы	– <u>36</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>72</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
зачёт	– <u>7</u> семестр

Мытищи, 2020 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры прикладной математики, информатики и вычислительной техники, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)
«19» 04 2019г.

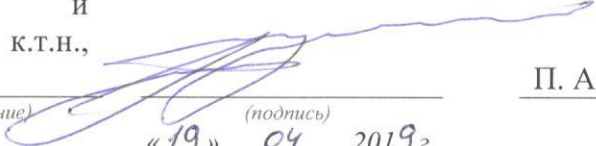

А. М. Ветошкин
(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры информационно-измерительных системы и технологий приборостроения, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)
«19» 04 2019г.


П. А. Тарасенко
(Ф.И.О.)

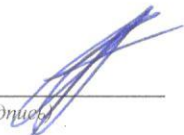
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника» (КЗ МФ)

Протокол № 9 от «19» 04 2019г.

Заведующий кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)


А. А. Малашин
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета Космического факультета

Протокол № 6 от «26» 04 2019г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)


Н. Г. Поярков
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)
«28» 04 2019г.

А.А. Шевляков
(Ф.И.О.)

Содержание

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	
1.1. Цель освоения дисциплины	
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Тематический план	
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	
3.2.2. Практические занятия	
3.2.3. Лабораторные работы	
3.2.4. Контроль самостоятельной работы обучающихся	
3.2.5. Инновационные формы учебных занятий	
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
3.3.1. Расчетно-графические и домашние задания	
3.3.2. Рефераты	
3.3.3. Контрольные работы	
3.3.5. Рубежный контроль	
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы	
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа	
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
5.1. Рекомендуемая литература	
5.1.1. Основная и дополнительная литература	
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	
5.1.3. Нормативные документы	
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
5.3. Раздаточный материал	
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	

Выписка из ООП ВПО по направлению подготовки 010400.62 «прикладная математика и информатика» для профиля подготовки «прикладная математика» для учебной дисциплины «теория игр и исследование операций»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.О.22	<u><i>Теория игр и исследование операций</i></u> Курс разбит на три части. В первой излагается теория антагонистических игр, теоремы существования седловых точек, свойства оптимальных смешанных стратегий, методы решения матричных и выпуклых непрерывных игр в смешанных стратегиях, приводятся классические модели игр («нападение-оборона» и дуэли), рассматриваются многошаговые игры с полной информацией. Во второй части рассматриваются неантагонистические игры двух и многих лиц. Основные ее разделы: существование и методы поиска ситуаций равновесия (в том числе в смешанных стратегиях для биматричных игр), оптимальные стратегии игрока-лидера в иерархических играх двух лиц. В третьей части рассматривается теория принятия решений: многокритериальная оптимизация, ядра бинарных отношений, общая модель операции и подход к ее исследованию на основе принципа гарантированного результата, необходимые условия для оптимальных стратегий и некоторые задачи оптимального распределения ресурсов.	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель преподавания дисциплины

Основная цель преподавания курса «Теория игр и исследование операций», входящего в федеральный компонент общепрофессионального цикла дисциплин раздела прикладная математика, состоит в освоении знаний по основным разделам данной дисциплины и применении их при решении прикладных задач для обеспечения всесторонней технической подготовки будущего специалиста и создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- *Научно-исследовательская деятельность*

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать	ОПК-1.1. Знает формулировки актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики
	ОПК-1.2. Умеет применять математический аппарат для решения естественно-научных задач
	ОПК-1.3. Владеет методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знать: – принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения; – методы и средства проектирования и реализации программного обеспечения;

1.3. Связь с дисциплинами, изучаемыми ранее

Изучение дисциплины базируется на знаниях высшей математики, информатика, экономика.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	Всего	в том числе в интерактивных формах	8
Общая трудоемкость дисциплины:	144	-	144
Аудиторные занятия:	72	16	72
Лекции (Л)	36	-	36
Практические занятия (Пз)		-	
Лабораторные работы (Лр)	36	-	36
Самостоятельная работа студента:	72	-	72
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы	18	-	18
Подготовка к практическим занятиям (Пр)		-	
Подготовка к лабораторным работам (Лр)	18		18
Выполнение расчетно-графических (РГР) или расчетно-проектировочных работ (РПР)		-	
Подготовка к контрольной работе (Кр)	4	-	4
Написание рефератов (Р)	-	-	-
Подготовка к рубежному контролю (РК) 6	18		18
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	14	-	14
Вид промежуточного контроля:	Зач	-	Зач

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз (С)	№ Лр	№ РГР (Дз)	№ Кр	№ РК	Др часов	
_ семестр										
1	Вводные сведения	ОПК-1.1	4	1	1-2			1	14	
2	Построение математических моделей в курсе исследования операций. Оценка операции по нескольким критериям	ОПК-1.1	4	2	3-4			2		
3	Линейное программирование	ОПК-1.2	10	2	4-11			3		
4	Динамическое программирование	ОПК-1.2	6	2	12-13			4		
5	Теория игр (игры с нулевой суммой, кооперативные игры и игры с не нулевой суммой, дифференциальные игры)	ОПК-1.1	8	2	14-17			5		
6	Исследование операций в условиях неопределенности, теория статистических решений	ОПК-1.3	4	2	18-21			6		
Выполнение и защита курсового проекта (КП) или курсовой работы (КР) (при необходимости)										
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в _ семестре										60/100
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет, зачет)										—
ИТОГО										60/100

3.2. АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 36 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	Вводные сведения	4
2	Построение математических моделей в курсе исследования операций. Оценка операции по нескольким критериям	4
3	Линейное программирование	10
4	Динамическое программирование	8
5	Теория игр (игры с нулевой суммой, кооперативные игры и игры с не нулевой суммой, дифференциальные игры)	6

6	Исследование операций в условиях неопределенности, теория статистических решений	4
---	--	---

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) или СЕМИНАРЫ (С) – 0 ЧАСОВ

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 36 ЧАСА

Выполняются 21 лабораторных(ые) работ(ы) по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел (модуль) дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Поиск экстремума одномерной функции	1	1	Проверка выполнения лабораторной работы на компьютере
2	Поиск экстремума многомерной функции	1	1	---«»---
3	Основы исследования операций, решение задач на оптимум	2	2	---«»---
4	Идеология схематизации и формализации операций в части построения мат.моделей при исследовании операций	2	2	---«»---
5	Задача линейного программирования (ЛП). Графическое представление решения.	2	3	---«»---
6	Двойственная задача ЛП	2	3	---«»---
7	Симплекс-метод. Переход от ограничений неравенств к равенствам и обратно	2	3	---«»---
8	Канонический вид задачи ЛП. Метод искусственного базиса.	2	3	---«»---
9	Транспортная задача; метод потенциалов	2	3	---«»---
10	Целочисленная задача ЛП. Метод Гомори.	2	3	---«»---
11	Задача о назначениях.	2	3	---«»---
12	Динамическое программирование.	2	4	---«»---
13	Потоки в сетях.	2	4	---«»---
14	Матричные игры. Игра с нулевой суммой. Седловая точка матричной	2	5	---«»---
15	Смешанные стратегии. Сведение матричной игры к задаче ЛП.	2	5	---«»---
16	Кооперативные игры для малого бизнеса. Дуэльные игры	1	5	---«»---
17	Математическое моделирование захвата и обороны объектов в оперативном искусстве.	1	5	---«»---
18	Марковские процессы. С непрерывным временем и дискретными состояниями.	2	6	---«»---
19	Простейший поток событий, его характеристики и свойства.	2	6	---«»---
20	Одноканальная СМО с ожиданием, ее характеристики.	1	6	
21	Многоканальная СМО с отказами, ее характеристики. Формула Литла.	1	6	

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные

формы учебных занятий

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 72 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

- проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 18 часов;
- изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку (по первоисточникам и рекомендуемой учебной литературе) – __ часов;
- подготовку к практическим занятиям или семинарам, решение задач и упражнений, выполнение переводов с иностранных языков – __ часов;
- подготовку к лабораторным работам – 18 часов;
 - подготовку к рубежному контролю – 18 час;
- выполнение расчетно-графических или расчетно-проектировочных работ – 0 часа;
- подготовку к контрольным работам, зачетам и экзаменам – 4 часа;
- написание рефератов – __ часов;
- выполнение домашних заданий и др – __ 14 часов.

(перечисляются только те виды самостоятельной работы, которые используются при изучении данной дисциплины, их содержание, количество и объем запланированных на них часов, которые рассчитываются по нормам, разработанным учебным и методическим управлениями и утвержденным Ученым советом университета)

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ И(ИЛИ) ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (ДЗ) – ЧАСОВ

Расчетно-графические работы и домашние задания рабочей программой не предусмотрены.

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 4 ЧАСА

Выполняются следующие контрольные работы:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Рекомендуемая литература
1	Математические модели ИО и линейное программирование	2		
2	Динамическое программирование и теория игр	2		

Перечисляются проводимые контрольные работы с указанием их тем, объема запланированных на них часов и рекомендуемой литературой из п.п. 5.1.

В случае если контрольные работы не предусмотрены, делается запись – «Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены».

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 18 ЧАСОВ

Проводится(ятся) 6 рубежный(ых) контроль(я):

№ РК	Разделы дисциплины, охватываемые рубежным контролем	Объем часов
1	Вводные сведения	3
2	Построение математических моделей в курсе исследования операций. Оценка операции по нескольким критериям	3
3	Линейное программирование	3
4	Динамическое программирование	3
5	Теория игр (игры с нулевой суммой, кооперативные игры и игры с не нулевой суммой, дифференциальные игры)	3
6	Исследование операций в условиях неопределенности, теория статистических решений	3

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – __14__ ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – ____ ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены

4. ТЕКУЩИЙ И ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Защита лабораторной работы №1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/2
2	1	Защита лабораторной работы №2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/2
3	1	Проверка рубежного контроля 1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/2
		Всего за модуль		4/6
1	2	Защита лабораторной работы №3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/2
2	2	Защита лабораторной работы №4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/2
3	2	Проверка рубежного контроля 2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/2
		Всего за модуль		4/6
1	3	Защита лабораторной работы №5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/4
2	3	Защита лабораторной работы №6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/4

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
3	3	Защита лабораторной работы №7	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/4
4	3	Защита лабораторной работы №8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/4
5	3	Защита лабораторной работы №9	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/3
6	3	Защита лабораторной работы №10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/3
7	3	Защита лабораторной работы №11	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/3
8	3	Проверка рубежного контроля 3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/3
		Всего за модуль		14/28
1	4	Защита лабораторной работы №12	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/2
2	4	Защита лабораторной работы №13	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/2
3	4	Проверка рубежного контроля 4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/2
		Всего за модуль		4/6
1	5	Защита лабораторной работы №14	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/3
2	5	Защита лабораторной работы №15	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/3
3	5	Защита лабораторной работы №16	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/2
4	5	Защита лабораторной работы №17	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/2
5	5	Проверка рубежного контроля 5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/2
		Всего за модуль		8/12
1	6	Защита лабораторной работы №18	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/3
2	6	Защита лабораторной работы №19	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/3
3	6	Защита лабораторной работы №20	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/2
4	6	Защита лабораторной работы №21	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	2/2
5	6	Проверка рубежного контроля 6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1/2
		Всего за модуль		8/12
		Выполнение и защита <i>курсового проекта (КП)</i> или <i>курсовой работы (КР)</i> (при наличии и необходимости)		
Итого:				42/70

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
7		Зачет (Зач),	да	—

Перечисляются только те формы промежуточной (посеместрово для данной дисциплины) аттестации, которые предусмотрены учебным планом, с уточнением проставляется ли оценка в приложение к диплому (выписке из зачетной книжки).

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
71 – 84	хорошо	зачтено
60 – 70	удовлетворительно	зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	не зачтено

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. М., Советское радио, 1972. - 550 с.
2. Акоф., Основы исследования операций. - М.: Мир, 1972.- 656 с.
3. Понтрягин Л.С. Математическая теория оптимальных процессов.. – М.: Наука, 1969. – 242 с.
4. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах.: - М.: Выш. шк., 1986. – 318 с.
5. Айзекс Р., Дифференциальные игры. М., Мир, 1967. – 480 с.
6. Дж. фон Нейман, О. Моргенштейн Теория игр и экономическое поведение– М.:Наука, 1970. – 708 с.
7. Хачетрян С.Р. Методы и модели решения экономических задач. – М.: Экзамен, 2005. – 383 с.

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

(в список основной литературы следует включать не более 3 - 5 новых изданий основополагающих учебников и учебных пособий, раскрывающих основное содержание данной дисциплины, обязательных для изучения и имеющихся в достаточном количестве в библиотеке университета)

Дополнительная литература:

(в список дополнительной литературы следует включать не более 5 - 10 литературных источников, подробно рассматривающих отдельные темы лекционного курса и предназначенных для более глубокого изучения дисциплины)

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

(в данный список следует включать учебные и учебно-методические пособия, рабочие тетради, электронные учебные пособия, аудио- и видеокассеты и т.п., которые необходимы для подготовки к конкретным видам самостоятельной работы студентов и имеются в достаточном количестве в библиотеке университета и на кафедре)

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

(в список нормативных правовых документов следует включать основные нормативные акты, необходимые для изучения данной дисциплины с обязательным указанием источника публикации)

5.1.4. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

(в данный список следует включать адреса Веб-ресурсов (Интернет-порталов, сайтов или страниц), которые полезно посетить при изучении дисциплины)

5.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении данной дисциплины используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

№ п/п	Средство обеспечения освоения дисциплины	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы

Приводится перечень обучающих, контролирующих, расчетных и мультимедиа программ, диа-, кино- и телефильмов, демонстрационных установок, плакатов и др., которые фактически используются в учебном процессе, с указанием разделов дисциплины и видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов для которых они предназначены.

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий

Приводится перечень материалов подлежащих раздаче студентам, которые фактически используются в учебном процессе, с указанием разделов дисциплины и видов аудиторных занятий для которых они предназначены.

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ (ЭКЗАМЕНУ) ПО ВСЕМУ КУРСУ

При проведении итогового контроля для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

(приводится примерный перечень вопросов по всему курсу дисциплины, выносимых на зачет или экзамен с разбивкой по семестрам)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Материально-техническое обеспечение дисциплины	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий

Приводится перечень специализированных лабораторий и классов, основных приборов, установок, стендов и др., которые фактически используются в учебном процессе, с указанием разделов дисциплины и видов аудиторных занятий для которых они предназначены.