

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

«25» 0



Г. Ю. Нагорная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная математика

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 15.03.02 Технологические машины и оборудование \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Машины и аппараты пищевых производств \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная (заочная) \_\_\_\_\_

Срок освоения ООП \_\_\_\_\_ 4 года (4 года 9 месяцев) \_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_ Инженерный \_\_\_\_\_

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Математика \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Технологические машины и переработка материалов \_\_\_\_\_

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Семенова Л. У.

Директор института \_\_\_\_\_ Клинецвич Р. И.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ Боташев А. Ю.

Черкесск, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины.....</b>	<b>8</b>
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	8
4.2. Содержание учебной дисциплины.....	9
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	9
4.2.2. Лекционный курс.....	10
4.2.3. Лабораторный практикум.....	12
4.2.4. Практические занятия .....	13
4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	14
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....</b>	<b>15</b>
<b>6. Образовательные технологии.....</b>	<b>19</b>
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины .....</b>	<b>20</b>
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	20
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	21
7.3. Информационные технологии.....	21
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....</b>	<b>23</b>
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	23
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся.....	23
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	23
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....</b>	<b>24</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств.....</b>	<b>25</b>
<b>Приложение 2. Аннотация дисциплины.....</b>	<b>57</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Целью освоения дисциплины «Прикладная математик»:**

- ознакомление с основными понятиями прикладной математики;
- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по вопросам, связанным с принятием управленческих решений в конфликтных ситуациях;
- обучение обучающихся основам процесса подготовки и принятия управленческих решений в организационно-экономических и производственных системах.

### **Задачи дисциплины:**

- освоение студентами основ теоретических знаний в области прикладной математики;  
выработка устойчивого интереса к теоретическим и практическим вопросам применения прикладной математики в моделировании принятия решений;
- развитие логико-математического мышления;
- приобретение первоначальных умений и навыков по теоретико-игровому моделированию.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1. Дисциплина «Прикладная математика» входит в вариативную часть Блока 1, имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### **Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций**

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Б1.Б.10 Информатика	Б1.В.12 Основы теории надежности

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
2.	ОПК-3	Знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умение использовать для решений коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации о глобальных компьютерных сетях	<b>Знать:</b> Методы математического моделирования, анализа и интерпретации полученных результатов. Шифр З-(ОПК-3) <b>Уметь:</b> Самостоятельно строить стандартные математические модели теории игр и математического программирования, реализовывать расчеты. Шифр У-(ОПК-3) <b>Владеть:</b> Навыками работы с использованием традиционных носителей информации, методами теоретико- игрового подхода в исследованиях, навыками применения полученных знаний. Шифр В-(ОПК-3)
2.	ПК-2	Умение моделировать объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	<b>Знать:</b> Теоретические основы принятия решений в конфликтных ситуациях, основные понятия и категории, используемые в теории игр и математическом программировании; методы, подходы, модели, принципы принятия решений, нормальную и развернутую форму игры и переход от одной к другой, понятие вероятностных смесей (стратегий и исходов), теорию ожидаемой полезности. Шифр З-(ПК-2) <b>Уметь:</b> Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач, решать задачи по курсу теории игр и математическому программированию. Шифр У-(ПК-2) <b>Владеть:</b> Навыками применения

			<p>современного математического инструментария для решения задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов. Шифр В-(ПК-2)</p>
	ПК-3	<p>Способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования</p>	<p><b>Знать:</b> Определения и свойства основных понятий, моделей и методов теории игр и математического программирования Шифр З-(ПК-3) <b>Уметь:</b> Реализовывать стандартные математические модели теории игр и математического программирования с применением компьютерных технологий, интерпретировать и анализировать результаты математических расчетов. Шифр У-(ПК-3) <b>Владеть:</b> Навыками применения современного математического инструментария теории игр и математического программирования для решения практических задач. Шифр В-(ПК-3)</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры*
			№ 3 часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		54	54
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		36	36
<b>Внеаудиторная контактная работа, в том числе: индивидуальные и групповые консультации</b>		3,7	3,7
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>		50	50
<i>Подготовка к лабораторным занятиям</i>		20	20
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		10	10
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		10	10
<i>Самоподготовка</i>		10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Прием зачета, час.</b>	3(0,3)	3(0,3)
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	108	108
	<b>зач. Ед.</b>	3	3

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Раздел 1. Основные понятия теории игр	2	6		10	18	Домашние задания, коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания по типовому расчету
2.	3	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	6	6		10	22	Домашние задания, коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания по типовому расчету
3.	3	Раздел 3. Элементы теории статистических игр	2	4		10	16	Домашние задания, коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания по типовому расчету, тестирование
4.	3	Раздел 4. Основы математического программирования	6	14		10	30	Домашние задания, коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания по типовому расчету
6.	3	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	2	6		10	18	Домашние задания, коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания по типовому расчету, тестирование



		<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>0,3</b>	<b>Зачет</b>
		Внеаудиторная контактная работа					<b>3,7</b>	групповые и индивидуальные консультации
		<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>50</b>	<b>108</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1.	Раздел 1. Основные понятия теории игр	Тема 1.1. Основные понятия теории игр	Основные понятия теории игр. Стратегии и платежные функции. Классификация игр. Формы описания игр. Примеры игровых ситуаций	2
2.	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	Тема 2.1. Антогонистические игры	Антогонистические игры. Доминирование стратегий. Минимаксные и максиминные стратегии. Верхняя и нижняя цена игры. Цена игры. Седловая точка.	2
3.	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	Тема 2.2. Решение игры в смешанных стратегиях.	Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антагонистических игр. Решение игр $2 \times n$ и $n \times 2$	2
4.	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	Тема 2.3 Геометрическое решение игры $2 \times 2$ .	Геометрическое решение игры $2 \times 2$ .	2
5.	Раздел 3. Элементы теории статистических игр	Тема 3.1. Понятие о статистических играх.	Матрица рисков. Выбор оптимальной стратегии статистика. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.	2
6.	Раздел 4. Основы математического программирования.	Тема 4.1. Предмет и задачи математического программирования.	Предмет математического программирования.	2

			Линейное программирование. Примеры ЗЛП. Общая формулировка ЗЛП.	
7.	Раздел 4. Основы математического программирования	Тема 4.2. Графический метод решения ЗЛП.	Геометрическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.	2
8.	Раздел 4. Основы математического программирования	Тема 4.3. Транспортная задача.	Постановка транспортной задачи. Понятие плана перевозок. Признак разрешимости транспортной задачи. Закрытая и открыта модели. Построение исходного опорного плана.	2
9.	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Тема 5.1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	2
<b>Всего часов в семестре:</b>				<b>18</b>
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>18</b>

### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1.	Раздел 1. Основные понятия теории игр	<b>Лабораторная работа №1.</b> Тема: Матричные игры	Антогонистические игры. Доминирование стратегий. Минимаксные и максиминные стратегии. Верхняя и нижняя цена игры. Цена игры. Седловая точка.	<b>6</b>
2.	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	<b>Лабораторная работа №2.</b> Тема: Решение игры в смешанных стратегиях.	Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антагонистических игр Решение игр 2x2 аналитическим и графическим методами	<b>6</b>
3.	Раздел 3. Элементы теории статистических игр	<b>Лабораторная работа №3.</b> Тема: Понятие о статистических играх.	Матрица рисков. Выбор оптимальной стратегии статистика. Критерии Лапласа, Вальда,, Гурвица, Сэвиджа.	<b>6</b>
4.	Раздел 4. Основы математического программирования	<b>Лабораторная работа №4.</b> Тема: Примеры ЗЛП Графический метод решения ЗЛП.	Линейное программирование. Примеры ЗЛП.. Общая формулировка ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.	<b>6</b>
5	Раздел 4. Основы математического программирования	<b>Лабораторная работа №5.</b> Тема: Транспортная задача.	Постановка транспортной задачи. Понятие плана перевозок. Признак разрешимости транспортной задачи. Закрытая и открыта модели. Построение исходного опорного	<b>6</b>

			плана методом северо-западного угла и методом минимального элемента	
6	<b>Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования</b>	<b>Лабораторная работа №6</b> <b>Тема:</b> Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	<b>6</b>
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>

#### 4.2.4. Практические занятия

Не предусмотрены

### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	3	4	5	6
<b>Семестр 3</b>				
1.	Раздел 1. Основные понятия теории игр	1.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий	<b>10</b>
2.	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	2.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий	<b>4</b>
		2.2.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий	<b>2</b>
		2.3.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий	<b>4</b>
3.	Раздел 3. Элементы теории статистических игр	3.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	<b>10</b>
4.	Раздел 4. Основы математического программирования	4.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	<b>2</b>
		4.2	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	<b>4</b>
		4.3	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	<b>4</b>
5.	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	5.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	<b>10</b>
<b>Всего часов в семестре:</b>				<b>50</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

Лекции составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют их активную познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся использованием мультимедиа аппаратуры.

Лекция является исходной формой всего учебного процесса, играет направляющую и организующую роль в самостоятельном изучении предмета. Важнейшая роль лекции заключается в личном воздействии лектора на аудиторию.

Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Построение лекций по дисциплине осуществляется на основе принципов научности (предполагает воспитание диалектического подхода к изучаемым предметам и явлениям, диалектического мышления, формирование правильных представлений, научных понятий и умения точно выразить их в определениях и терминах, принятых в науке)

На лекциях раскрываются основные теоретические аспекты, приводятся примеры реализации на практике, освещается достигнутый уровень формализации деятельности по автоматизации процессов.

Специфической чертой изучения данного курса является то, что приобретение умений и навыков работы невозможно без систематической тренировки, которая осуществляется на практических занятиях.

Основное внимание в лекции сосредотачивается на глубоком, всестороннем раскрытии главных, узловых, наиболее трудных вопросов темы. Уже на начальном этапе подготовки лекции решается вопрос о соотношении материалов учебника и лекции.

Для того чтобы лекция для обучающегося была продуктивной, к ней надо готовиться. Подготовка к лекции заключается в следующем:

- узнать тему лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- прочитать учебный материал по учебнику и учебным пособиям,
- уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- выписать основные термины,
- ответить на контрольные вопросы по теме лекции,
- уяснить, какие учебные элементы остались неясными,
- записать вопросы, которые можно задать лектору на лекции.

В ходе лекционных занятий обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Указания по конспектированию лекций:

- не нужно стараться записать весь материал, озвученный преподавателем. Как правило, лектором делаются акценты на ключевых моментах лекции для начала конспектирования;
- конспектирование необходимо начинать после оглашением главной мысли лектором, перед началом ее комментирования;
- выделение главных мыслей в конспекте другим цветом целесообразно производить вне лекции с целью сокращения времени на конспектирование на самой лекции;
- применение сокращений приветствуется;
- нужно избегать длинных и сложных рассуждений;
- дословное конспектирование отнимает много времени, поэтому необходимо опускать фразы, имеющие второстепенное значение;
- если в лекции встречаются неизвестные термины, лучше всего отметить на полях их существование, оставить место для их пояснения и в конце лекции задать уточняющий вопрос лектору.

Конспектирование и рецензирование, таким образом, это процесс выделения основных мыслей текста, его осмысления и оценки содержащейся в нем информации. Данный вид учебной работы является видом индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.

## **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

В процессе подготовки и проведения занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче экзамена.

Поскольку активность на лабораторных занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

При подготовке к занятию в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающихся по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Подготовку к лабораторному занятию каждый обучающийся должен начать с

ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий.

Предлагается следующая опорная схема подготовки к лабораторным занятиям.

1. Ознакомление с темой лабораторного занятия. Выделение главного (основной темы) и второстепенного (подразделы, частные вопросы темы).

2. Освоение теоретического материала по теме с опорой на лекционный материал, учебник и другие учебные ресурсы. Самопроверка: постановка вопросов, затрагивающих основные термины, определения и положения по теме, и ответы на них.

4. Решение лабораторной работы.

Обучающийся при подготовке к лабораторному занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения, задания для самостоятельной работы.

Дидактические цели лабораторного занятия: углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения; проверка знаний; привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой.

Задачи: стимулировать регулярное изучение программного материала, первоисточников; закреплять знания, полученные на уроке и во время самостоятельной работы; обогащать знаниями благодаря выступлениям товарищей и учителя на занятии, корректировать ранее полученные знания.

Функции лабораторного занятия:

- учебная (углубление, конкретизация, систематизацию знаний, усвоенных во время занятий и в процессе самостоятельной подготовки);

- развивающая (развитие логического мышления учащихся обучающихся, приобретение ими умений работать с различными литературными источниками, формирование умений и навыков анализа фактов, явлений, проблем и т.д.);

- воспитательная (воспитание ответственности, работоспособности, воспитание культуры общения и мышления, привитие интереса к изучению предмета, формирование потребности рационализации и учебно-познавательной деятельности и организации досуга)

- диагностическая -коррекционную и контролирующую (контроль за качеством усвоения обучающимися учебного материала, выявление пробелов в его усвоении и их преодоления)

- организация самостоятельной работы обучающихся содержит объяснение содержания задачи, методики его выполнения, краткую аннотацию рекомендованных источников информации, предложения по выполнению лабораторной работы.



### **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям (не предусмотрено)**

#### **5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- составление глоссария или библиографии по конкретной теме;
- решение задач и упражнений.

#### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

#### **Промежуточная аттестация**

По итогам семестра проводится зачет. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами лекции и практических занятий, и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Зачет проводится в устной или письменной форме

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	3	<i>Лекция 1.</i> Основные понятия теории игр	Лекция–информация.	<b>2</b>
2	3	<i>Лекция 2.</i> Антагонистические игры	Лекция–информация.	<b>2</b>
3	3	<i>Лекция 3.</i> Решение игры в смешанных стратегиях.	Лекция–информация. Презентация.	<b>2</b>
4	3	<i>Лекция 4.</i> Геометрическое решение игры 2*2.	Лекция– информация. Презентация.	<b>2</b>
5	3	<i>Лекция 5.</i> Понятие о статистических играх.	Лекция– информация. Презентация.	<b>2</b>
6	3	<i>Лекция 6.</i> Предмет и задачи математического программирования.	Лекция– информация.	<b>2</b>
7	3	<i>Лекция 7.</i> Графический метод решения ЗЛП.	Лекция-информация.	<b>2</b>
8	3	<i>Лекция 8.</i> Транспортная задача.	Лекция – информация.	<b>2</b>
9	3	<i>Лекция 9.</i> Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	Лекция – информация.	<b>2</b>
10	3	<i>Лабораторная работа №1.</i> Тема: Матричные игры	Проблемное занятие. Тренинг.	<b>6</b>
11	3	<i>Лабораторная работа №2.</i> Тема: Решение игры в смешанных стратегиях.	Проблемное занятие. Тренинг.	<b>6</b>
12	3	<i>Лабораторная работа №3.</i> Тема: Понятие о статистических играх.	Проблемное занятие	<b>6</b>
13	3	<i>Лабораторная работа №4.</i> Тема: Примеры ЗЛП Графический метод решения ЗЛП.	Проблемное занятие	<b>6</b>
17	3	<i>Лабораторная работа №5.</i> Тема: Транспортная задача.	Проблемное занятие	<b>6</b>
18	3	<i>Лабораторная работа №6</i> Тема: Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Проблемное занятие	<b>6</b>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

<b>Список основной литературы</b>	
1.	Брусенцев, А.Г. Исследование операций и теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Брусенцев А.Г., Петрашев В.И., Рязанов Ю.Д.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 258 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/49709">http://www.iprbookshop.ru/49709</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Губко, М.В. Теория игр в управлении организационными системами. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Губко М.В., Новиков Д.А.- Электрон. текстовые данные.- С.: Ай Пи Эр Медиа, 2012.- 138 с.- Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8480">http://www.iprbookshop.ru/8480</a> .- ЭБС «IPRbooks», по паролю
3.	Гуц, А.К. Теория игр и защита компьютерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуц А.К., Вахний Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет, 2013.— 160 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/24947">http://www.iprbookshop.ru/24947</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4.	Конюховский, П.В. Теория игр [Текст]: учеб. для бакалавров/ П.В. Конюховский, А.С. Малова.- М.: Юрайт, 2013.- 252 с.
5.	Лемешко, Б.Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Лемешко Б.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 167 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45446">http://www.iprbookshop.ru/45446</a> .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Салмина, Н.Ю. Теория игр. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Салмина Н.Ю.- Электрон. текстовые данные.- Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.- 92 с.- Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13870">http://www.iprbookshop.ru/13870</a> .- ЭБС «IPRbooks», по паролю
7.	Теория игр в экономике (практикум с решением задач) [Текст]: учеб. пособие/ Л.Г. Лабскер, Н.А. Ященко; под ред. Л.Г. Лабскера.- 3-е изд., перераб.- М.: КНОРУС, 2014.- 264 с.
<b>Список дополнительной литературы</b>	
1.	Алехин, В.В. Эконометрика: теория игр в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алехин В.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011.— 110 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47196">http://www.iprbookshop.ru/47196</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Костевич, Л.С. Исследование операций. Теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Костевич Л.С., Лапко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2008.— 368 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20076">http://www.iprbookshop.ru/20076</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3.	Методические указания и контрольные задания по дисциплине Теория игр [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 68 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61764">http://www.iprbookshop.ru/61764</a> .— ЭБС «IPRbooks»

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<b>Перечень договоров ЭБС</b>		
<b>Учебный год</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>	<b>Срок действия документа</b>
2013-2014	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №405/13 от 20.02.2013г.	Подключение с 20.02.2013г. по 02.09.2014г.
2013-2014	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №405/13 от 20.02.2013г.	Подключение с 02.09.2013г. по 01.03.2014г.
2014-2015	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №705/14 от 07.04.2014г	Подключение с 01.03.2014г. по 01.03.2015г.
2015-2016	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №1066/15 от 26.02.2015г.	Подключение с 01.03.2015г. по 01.07.2016г.
2016-2017	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №1801/16 от 01.07.2016г.	Подключение с 01.07.2016г. по 01.07.2017г.
2017-2018	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №2947/17 от 01.07.2017г.	Подключение с 01.07.2017г. по 01.07.2018г.
2018-2019	ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №4213/18 от 01.07.2018г.	Подключение с 01.07.2018г. по 01.07.2019г.
2019-2020	ООО «Ай Пи Ар Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №5340/19 от 21.08.2019г.	Подключение с 01.09.2019г. по 01.07.2020г.
2019-2020	ООО «Институт проблем управления здравоохранением». Доступ к ЭБС «Консультант студента» Договор №578КС/01-2019 от 13.02.2019г	Подключение с 01.02.2019г. по 31.01.2020г.
2019-2020	ИП Бурцева А.П. Доступ к ЭБ Договор №000439/ЭБ-19 от 15.02.2019г	Подключение с 15.02.2019г. по 15.02.2022г.
2019-2020	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Доступ к разделу ЭБС «Легендарные Книги» Договор №76 от 18.03.2019г	Подключение с 18.03.2019г. срок не ограничен

## 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная);

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

ОС MS Windows 7 Professional.

Open License: 61031505 от 16.10.2012.

Статус: лицензия бессрочная)

ОС MS Windows XP Professional (Open License: 63143487 от 26.02.2014.

Статус: лицензия бессрочная)  
MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная);  
Лицензионное программное обеспечение:  
ОС MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);  
MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная).

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

#### **1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:**

- набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедры.

#### **2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:**

- технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: переносной проектор, переносной настенный экран, ноутбук, системный блок, монитор, плоттер, МФУ;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, стол компьютерный, доска ученическая.

#### **3. Помещение для самостоятельной работы.**

Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийный оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук; рабочие столы на 1 место, стулья.

Отдел обслуживания электронными изданиями: интерактивная система, монитор, сетевой терминал, персональный компьютер, МФУ, принтер, рабочие столы на 1 место; стулья.

Информационно-библиографический отдел: персональный компьютер, сканер, МФУ, рабочие столы на 1 место, стулья.

### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.
2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

### **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

*Нет*

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** Прикладная математика

---



# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Прикладная математика

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-3	Знание основных методов, способов и средств получения. Хранения, переработки информации, умение использовать для решений коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации о глобальных компьютерных сетях
ПК-2	Умение моделировать объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-3	Способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования

## 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)		
	ОПК-3	ПК-2	ПК-3
Раздел 1. Основные понятия теории игр Тема 1.1. Основные понятия теории игр	+	+	+
Раздел 2. Игры с противоположными интересами Тема 2.1. Антогонистические игры	+	+	+
Раздел 2. Игры с противоположными интересами Тема 2.2. Решение игры в смешанных стратегиях.	+	+	+
Раздел 2. Игры с противоположными интересами Тема 2.3 Сведение матричной игры к задаче линейного программирования	+	+	
Раздел 3. Элементы теории	+	+	

статистических игр Тема 3.1. Понятие о статистических играх.			
Раздел 4. Основы математического программирования Тема 4.1. Предмет и задачи математического программирования	+	+	+
Раздел 4. Основы математического программирования Тема 4.2. Графический метод решения ЗЛП.	+	+	+
Раздел 4. Основы математического программирования Тема 4.3. Транспортная задача.	+	+	+
Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования. Тема 5.1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	+	+	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

#### ОПК-3 Знание основных методов, способов и средств получения. Хранения, переработки информации, умение использовать для решений коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации о глобальных компьютерных сетях

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуто чная аттестация
<b>Знать:</b> Методы математического моделирования, анализа и интерпретации полученных результатов. Шифр З-(ОПК-3)	Допускает существенные ошибки в знаниях методов математического моделирования, анализа и интерпретации полученных результатов.	Демонстрирует частичные знания методов математического моделирования, анализа и интерпретации полученных результатов.	Демонстрирует сформированные, но имеющие отдельные пробелы знания методов математического моделирования, анализа и интерпретации полученных результатов.	Демонстрирует сформированные знания методов математического моделирования, анализа и интерпретации полученных результатов.	Коллоквиум, контрольные вопросы, лабораторная работа, тестирование	Зачет
<b>Уметь:</b> Самостоятельно строить стандартные математические модели теории игр и математического программирования, реализовывать расчеты. Шифр У-(ОПК-3)	Имеет частично освоенные умения самостоятельно строить стандартные математические модели теории игр и математического программирования, реализовывать расчеты.	Демонстрирует в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения самостоятельно строить стандартные математические модели теории игр и математического программирования, реализовывать расчеты.	Демонстрирует в целом хорошие, но содержащие отдельные пробелы умения самостоятельно строить стандартные математические модели теории игр и математического программирования, реализовывать расчеты.	Демонстрирует умения самостоятельно строить стандартные математические модели теории игр и математического программирования, реализовывать расчеты.	Коллоквиум, контрольные вопросы, лабораторная работа, тестирование	Зачет

<p><b>Владеть:</b> Навыками работы с использованием традиционных носителей информации, методами теоретико- игрового подхода в исследованиях, навыками применения полученных знаний. Шифр В-(ОПК-3)</p>	<p>Фрагментарно владеет навыками работы с использованием традиционных носителей информации, методами теоретико- игрового подхода в исследованиях, навыками применения полученных знаний.</p>	<p>Частично владеет навыками работы с использованием традиционных носителей информации, методами теоретико- игрового подхода в исследованиях, навыками применения полученных знаний.</p>	<p>Демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы с использованием традиционных носителей информации, методами теоретико- игрового подхода в исследованиях, навыками применения полученных знаний.</p>	<p>Демонстрирует владение навыками работы с использованием традиционных носителей информации, методами теоретико-игрового подхода в исследованиях, навыками применения полученных знаний.</p>	<p>Коллоквиум, контрольные вопросы, лабораторная работа, тестирование</p>	<p>Зачет</p>

**ПК-2 Умение моделировать объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточн ая аттестация
<p><b>Знать:</b> Теоретические основы принятия решений в конфликтных ситуациях, основные понятия и категории, используемые в теории игр; методы, подходы, модели, нормальную и развернутую форму игры и переход от одной к другой, понятие вероятностных смесей (стратегий и исходов), теорию ожидаемой полезности. Шифр 3-(ПК-2)</p>	<p>Допускает существенные ошибки в знаниях теоретических основ принятия решений в конфликтных ситуациях, основных понятий и категорий, используемых в теории игр; методов, подходов, моделей,, нормальной и развернутой форм игры и переход от одной к другой, понятия вероятностных смесей (стратегий и исходов), теории ожидаемой полезности.</p>	<p>Демонстрирует частичные знания теоретических основ принятия решений в конфликтных ситуациях, основных понятий и категорий, используемых в теории игр; методов, подходов, моделей,, нормальной и развернутой форм игры и переход от одной к другой, понятия вероятностных смесей (стратегий и исходов), теории ожидаемой полезности.</p>	<p>Демонстрирует сформированные, но имеющие отдельные пробелы знания теоретических основ принятия решений в конфликтных ситуациях, основных понятий и категорий, используемых в теории игр; методов, подходов, моделей, нормальной и развернутой форм игры и переход от одной к другой, понятия вероятностных смесей (стратегий и исходов), теории ожидаемой полезности.</p>	<p>Демонстрирует сформированные знания теоретических основ принятия решений в конфликтных ситуациях, основных понятий и категорий, используемых в теории игр; методов, подходов, моделей, нормальной и развернутой форм игры и переход от одной к другой, понятия вероятностных смесей (стратегий и исходов), теории ожидаемой полезности.</p>	<p>Коллоквиум, контрольные вопросы, лабораторная работа, тестирование</p>	<p>Зачет</p>

<p><b>Уметь:</b> Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач, решать задачи по курсу теории игр и математическому программированию. Шифр: У- (ПК-2)</p>	<p>Имеет частично освоенные умения применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач, решать задачи по курсу теории игр и математическому программированию.</p>	<p>Демонстрирует в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач, решать задачи по курсу теории игр и математическому программированию</p>	<p>Демонстрирует в целом хорошие, но содержащие отдельные пробелы умения применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач, решать задачи по курсу теории игр и математическому программированию.</p>	<p>Демонстрирует умения применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач, решать задачи по курсу теории игр и математическому программированию.</p>	<p>Коллоквиум, контрольные вопросы, лабораторная работа, тестирование</p>	<p>Зачет</p>
<p><b>Владеть:</b> Навыками применения современного математического инструментария для решения задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития явлений и процессов. Шифр: В- (ПК-1)</p>	<p>Фрагментарно владеет навыками применения современного математического инструментария для решения задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития явлений и процессов.</p>	<p>Частично владеет навыками применения современного математического инструментария для решения задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития явлений и процессов.</p>	<p>Демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками применения современного математического инструментария для решения задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития явлений и процессов.</p>	<p>Демонстрирует владение навыками применения современного математического инструментария для решения задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития явлений и процессов.</p>	<p>Коллоквиум, контрольные вопросы, лабораторная работа, тестирование</p>	<p>Зачет</p>

**ПК-3 Способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Знать:</b> Определения и свойства основных понятий, моделей и методов теории игр и математического программирования Шифр 3-(ПК-3)	Допускает существенные ошибки в знаниях определений и свойств основных понятий, моделей и методов теории игр и математического программирования	Демонстрирует частичные знания определений и свойств основных понятий, моделей и методов теории игр и математического программирования	Демонстрирует сформированные, но имеющие отдельные пробелы знания определений и свойств основных понятий, моделей и методов теории игр и математического программирования	Демонстрирует сформированные знания определений и свойств основных понятий, моделей и методов теории игр и математического программирования	Коллоквиум, контрольные вопросы, лабораторная работа, тестирование	Зачет
<b>Уметь:</b> Реализовывать стандартные математические модели теории игр и математического программирования с применением компьютерных технологий, интерпретировать и анализировать результаты математических расчетов.	Имеет частично освоенные умения реализовывать стандартные математические модели теории игр и математического программирования с применением компьютерных технологий, интерпретировать и анализировать результаты математических расчетов.	Демонстрирует в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения реализовывать стандартные математические модели теории игр и математического программирования с применением компьютерных технологий, интерпретировать и анализировать результаты математических расчетов.	Демонстрирует в целом хорошие, но содержащие отдельные пробелы умения реализовывать стандартные математические модели теории игр и математического программирования с применением компьютерных технологий,	Демонстрирует умения реализовывать стандартные математические модели теории игр и математического программирования с применением компьютерных технологий, интерпретировать и анализировать результаты	Коллоквиум, контрольные вопросы, лабораторная работа, тестирование	Зачет

			интерпретировать и анализировать результаты математических расчетов.	математических расчетов.		
<b>Владеть:</b> Навыками применения современного математического инструментария теории игр и математического программирования для решения практических задач. Шифр В-(ПК-3)	Фрагментарно владеет навыками применения современного математического инструментария теории игр и математического программирования для решения практических задач.	Частично владеет навыками применения современного математического инструментария теории игр и математического программирования для решения практических задач.	Демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками применения современного математического инструментария теории игр и математического программирования для решения практических задач.	Демонстрирует владение навыками применения современного математического инструментария теории игр и математического программирования для решения практических задач.	Коллоквиум, контрольные вопросы, лабораторная работа, тестирование	Зачет



## 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Математика

20\_ - 20\_ учебный год

### Вопросы к зачету

по дисциплине Прикладная математика

1. Основные понятия теории игр.
2. Стратегии и платежные функции.
3. Классификация игр.
4. Формы описания игр.
5. Примеры игровых ситуаций.
6. Антагонистические игры.
7. Доминирование стратегий.
8. Минимаксные и максиминные стратегии.
9. Верхняя и нижняя цена игры.
10. Цена игры. Седловая точка.
11. Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для  $m$
12. Решение игр  $2 \times n$  и  $n \times 2$
13. Геометрическое решение игры  $2 \times 2$ .
14. Матрица рисков.
15. Выбор оптимальной стратегии статистика.
16. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.
17. Предмет математического программирования.
18. Линейное программирование. Примеры ЗЛП.. Общая формулировка ЗЛП.
19. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
20. Графический метод решения ЗЛП.
21. Постановка транспортной задачи.
22. Понятие плана перевозок.
23. Признак разрешимости транспортной задачи.
24. Закрытая и открыта модели.
25. Построение исходного опорного плана.
26. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования

**Критерии оценивания:**

Оценка **«зачтено»** выставляется за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«не зачтено»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Математика

20\_ - 20\_ учебный год

**Лабораторные работы**

по дисциплине Прикладная математика

**Лабораторная работа №1.**

**Тема:** Матричные игры

**Задание 1.** Для следующих платежных матриц определить нижнюю и верхнюю цены игры, наличие седловых точек, минимаксные стратегии.

1.  $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & 4 & 2 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$  2.  $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 2 \\ 2 & -2 & 4 & 1 \\ 0 & 6 & 2 & 3 \end{pmatrix}$  3.  $\begin{pmatrix} 5 & 1 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 3 \end{pmatrix}$  4.  $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 6 & 4 & 5 \\ 3 & 7 & 6 \\ 2 & 6 & 4 \end{pmatrix}$

5.  $\begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$  6.  $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & 4 & 2 \\ 2 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$  7.  $\begin{pmatrix} 4 & 9 & 5 & 3 \\ 7 & 8 & 6 & 9 \\ 7 & 4 & 2 & 6 \\ 8 & 3 & 4 & 7 \end{pmatrix}$  8.  $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 2 & 7 & 4 \\ 6 & 4 & 5 \end{pmatrix}$

9.  $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 5 \\ 4 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$  10.  $\begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 6 & 4 & 5 \\ 3 & 7 & 6 \\ 2 & 6 & 4 \end{pmatrix}$

**Задание 2.** Определите, имеет ли платежная матрица

	B1	B2	B3	B4	B5
A1	N	1	4	0	2
A2	2	0	5	N	3
A3	N+1	N	6	N+2	9
A4	1	0	2	0	8
A5	$N^2$	N			

$N = 1 \dots 7$

где N – номер варианта

а) доминируемые или дублирующие стратегии, если имеет, то уменьшить порядок платежной матрицы;

б) решение в чистых стратегиях.

### Лабораторная работа №2.

**Тема:** Решение игры в смешанных стратегиях.

**Задание.** Решить в смешанных стратегиях игру  $2 \times 2$ . Решение проиллюстрировать графически.

1.  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$
2.  $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$
3.  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$
4.  $\begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$
5.  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$
6.  $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 8 & 2 \end{pmatrix}$
7.  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$
8.  $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
9.  $\begin{pmatrix} 9 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$
10.  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

### Лабораторная работа №3.

**Тема:** Понятие о статистических играх.

**Задание.** Сельскохозяйственное предприятие планирует посадить некоторую сельскохозяйственную культуру четырех сортов. Проанализировав погодные условия, выделены 4 состояния погоды (S1, S2, S3, S4), отличающиеся режимом осадков. Средняя урожайность (ц/га) каждого сорта на всем участке для каждого состояния погоды приведена в таблице:

		S1	S2	S3	S4
1	Сорт	23+N	29+N	31+N	37+N
2	Сорт	36+N	33+N	28+N	24+N
3	Сорт	20+N	13+N	31+N	37+N
4	Сорт	10+N	33+N	40+N	11+N

Определить оптимальную стратегию с помощью критериев Лапласа, Вальда, Гурвица с показателем 0,3 и Сэвиджа ( $N$  – номер варианта).

#### Лабораторная работа №4.

**Тема:** Примеры ЗЛП Графический метод решения ЗЛП.

**Задание 1.** Задача об оптимальном планировании производства.

В следующей таблице приведена информация, необходимая для формулировки задач  $L_1$  (об оптимальном планировании производства)

Таблица 1.

Виды продукции

виды ресурсов	П1	П2	запасы ресурсов
P1	1	a+2	(c+1)(a+2)(b+1)
P2	c	1	c(a+3)(b+1)
прибыль от ед. продукции	$\frac{a+3}{a+2}$	$\frac{c+1}{c}$	

Задание:

- 1) сформулировать задачу  $L_1$  (об оптимальном планировании производства),
- 2) построить математическую модель задачи  $L_1$ ,
- 3) решить задачу  $L_1$  графическим методом.

Замечание. В таблице 1 параметры  $a$ ,  $b$ ,  $c$  имеют следующий смысл :

$a$  – предпоследняя цифра номера студенческого билета,

$b$  – последняя цифра номера студенческого билета,

$c$  – однозначный номер группы (1, 2, 3).

**Задание 2.** Задача о составлении корма.

В следующей таблице приведена информация, необходимая для формулировки задачи  $L_2$  (о диете).

Таблица 2.

	виды кормов		
виды питательных веществ	K1	K2	минимальная потребность В
B1	1	$a+2$	$(c+1)(a+2)(b+1)$
B2	$c$	1	$c(a+3)(b+1)$
цена корма	$\frac{a+3}{a+2}$	$\frac{c+1}{c}$	

- 1) сформулировать задачу  $L_2$  (о диете),
- 2) построить математическую модель задачи  $L_2$  ,
- 3) решить задачу  $L_2$  графическим методом,

Замечание. В таблице 1 параметры  $a$ ,  $b$ ,  $c$  имеют следующий смысл :

$a$  – предпоследняя цифра номера студенческого билета,

$b$  – последняя цифра номера студенческого билета,

$c$  – однозначный номер группы (1, 2, 3).

### Лабораторная работа №5.

**Тема:** Транспортная задача.

**Задание.** В следующей таблице приведена информация, необходимая для формулировки задачи  $L_2$  (транспортной).

Потребители		B1	B2	B3	B4
Поставщики		20с(в+1)	10с(в+1)	50с(в+1)	40с(в+1)
A1	40с(в+1)	а+1	а+3	а+2	а+4
A2	60с(в+1)	а+2	а+3	а+4	а+1
A3	20с(в+1)	а+2	а+1	а+4	а+2

Задание:

- 1) сформулировать задачу  $L_a$  (транспортную),
- 2) проверить критерий разрешимости задачи  $L_a$  (суммарный объем запасов поставщиков равен суммарному спросу потребителей),
- 3) построить исходный опорный план задачи  $L_a$  по правилу северо-западного угла и проверить его невыдержанность ( $m+n-1$  равно числу занятых клеток распределенной таблицы, где  $m$  – число поставщиков,  $n$  – число потребителей),
- 4) построить исходный опорный план задачи  $L_a$  по правилу минимального элемента и проверить его невырожденность ( $m+n-1$  равно числу занятых клеток распределенной таблицы, где  $m$  – число поставщиков,  $n$  – число потребителей).

Замечание. В таблице 1 параметры  $a$ ,  $b$ ,  $c$  имеют следующий смысл :

$a$  – предпоследняя цифра номера студенческого билета,

$b$  – последняя цифра номера студенческого билета,

$c$  – однозначный номер группы (1, 2, 3).

### Лабораторная работа №6

**Тема:** Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.

**Задание.** Привести матричную игру с заданной матрицей к задаче линейного программирования.

$$\begin{array}{l}
 1. \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & 4 & 2 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad 2. \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 2 \\ 2 & -2 & 4 & 1 \\ 0 & 6 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad 3. \begin{pmatrix} 5 & 1 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 3 \end{pmatrix} \quad 4. \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 6 & 4 & 5 \\ 3 & 7 & 6 \\ 2 & 6 & 4 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

$$5. \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} \quad 6. \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & 4 & 2 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad 7. \begin{pmatrix} 4 & 9 & 5 & 3 \\ 7 & 8 & 6 & 9 \\ 7 & 4 & 2 & 6 \\ 8 & 3 & 4 & 7 \end{pmatrix} \quad 8. \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 2 & 7 & 4 \\ 6 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$9. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 5 \\ 4 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix} \quad 10. \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 6 & 4 & 5 \\ 3 & 7 & 6 \\ 2 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$



# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Математика

20\_ - 20\_ учебный год

## **Контрольные вопросы**

по дисциплине Прикладная математика

### **Раздел 1.**

1. Основные понятия теории игр.
2. Стратегии и платежные функции.
3. Классификация игр.
4. Формы описания игр.
5. Примеры игровых ситуаций.

### **Раздел 2.**

1. Антагонистические игры.
  2. Доминирование стратегий.
  3. Минимаксные и максиминные стратегии.
  4. Верхняя и нижняя цена игры.
  5. Цена игры. Седловая точка.
  6. Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антагонистических игр
- Решение игр  $2 \times n$  и  $n \times 2$
7. Сведение конечной матричной игры к задаче линейного программирования

### **Раздел 3.**

1. Матрица рисков.
2. Выбор оптимальной стратегии статистика.
3. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.

### **Раздел 4.**

1. Предмет математического программирования.
2. Линейное программирование.
3. Примеры ЗЛП.
4. Общая формулировка ЗЛП.
5. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
6. Графический метод решения ЗЛП.
7. Постановка транспортной задачи.
8. Понятие плана перевозок.
9. Признак разрешимости транспортной задачи.
10. Закрытая и открытая модели.
11. Построение исходного опорного плана.

### **Раздел 5.**

1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.

**Критерии оценивания:**

Оценка **«зачтено»** выставляется за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«не зачтено»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Математика

20\_ - 20\_ учебный год

## Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине Прикладная математика

### Раздел 1.

6. Основные понятия теории игр.
7. Стратегии и платежные функции.
8. Классификация игр.
9. Формы описания игр.
10. Примеры игровых ситуаций.

### Раздел 2.

1. Антагонистические игры.
  2. Доминирование стратегий.
  3. Минимаксные и максиминные стратегии.
  4. Верхняя и нижняя цена игры.
  5. Цена игры. Седловая точка.
  6. Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антагонистических игр
- Решение игр  $2 \times n$  и  $n \times 2$
7. Сведение конечной матричной игры к задаче линейного программирования

### Раздел 3.

1. Матрица рисков.
2. Выбор оптимальной стратегии статистика.
3. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.

### Раздел 4.

1. Предмет математического программирования.
2. Линейное программирование.
3. Примеры ЗЛП.
4. Общая формулировка ЗЛП.
5. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
6. Графический метод решения ЗЛП.
7. Постановка транспортной задачи.
8. Понятие плана перевозок.
9. Признак разрешимости транспортной задачи.
10. Закрытая и открытая модели.
11. Построение исходного опорного плана.

### Раздел 5.

1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования

**Критерии оценивания:**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

## Кафедра Математики

### **Комплект тестовых вопросов и заданий**

#### по дисциплине «Прикладная математика»

1. Выберите верное утверждение.

1. Любая матричная игра имеет решение, по крайней мере, в смешанных стратегиях.
2. В любой матричной игре есть седловая точка.
3. Любая матричная игра имеет решение в чистых стратегиях.
4. В любой матричной игре есть доминируемые стратегии.

#### **Формируемая компетенция ОПК-3.**

2. Матричная игра имеет решение в чистых стратегиях, если...

1. Нижняя цена игры больше верхней цены игры.
2. Игра не имеет седловой точки.
3. Нижняя цена игры меньше верхней цены игры.
4. Нижняя цена игры и верхняя цена игры равны.

#### **Формируемая компетенция ОПК-3**

3. Укажите доминируемую( заведомо невыгодную) стратегию игрока В, если игра задана платежной матрицей

3 4 4

5 6 2

4 6 5

1. Столбец 2.
2. Столбец 1.
3. Столбец 3.
4. Нет доминируемых стратегий.

### **Формируемая компетенция ОПК-**

4. В игре с нулевой суммой выигрыши игроков всегда:

1. Противоположные.
2. Отрицательные.
3. Равны нулю.
4. Положительные.

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

5. Как называется матричная антагонистическая игра, для которой максимин равен минимаксу?

1. Не имеющей решения в чистых стратегиях
2. Не полностью определенной
3. Имеющей решение в чистых стратегиях
4. Вполне определенной

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

6. Если игра имеет седловую точку, то оптимальная стратегия игрока А называется:

1. Миниминной.
2. Максимаксной.
3. Максиминной.
4. Седловой.

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

7. Из спецификации, каких вещей состоит игра в нормальной (или стратегической) форме?

1. Списка игроков
2. Для каждого профиля стратегий указывается профиль платежей (выигрышей) игроков
3. Для каждого игрока задается список (множество) стратегий
4. Списка ходов игроков

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

8. Что относится к смешанной стратегии игры?

1. Набор всех чистых стратегий игры
2. Стратегия в конечной игре
3. Соответствие между набором ситуаций и выигрышем игрока
4. Схема случайного выбора чистой стратегии

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

9. В качестве основного допущения теории игр предполагается, что каждый игрок стремится обеспечить себе максимально возможный выигрыш при любых действиях партнера. Какую стратегию, решение задачи выбирает игрок 1?

1. Которая будет максиминной
2. Которая будет максимальной
3. Которая будет минимальной
4. Которая будет минимаксной

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

10. В качестве основного допущения теории игр предполагается, что каждый игрок стремится обеспечить себе максимально возможный выигрыш при любых действиях партнера. Какую стратегию, решение задачи выбирает игрок 2?

1. Которая будет минимаксной
2. Которая будет максиминной
3. Которая будет минимальной
4. Которая будет максимальной

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

11. Для чего используется принцип доминирования стратегий?

1. Нахождения минимаксной стратегии
2. Определения цены игры
3. Уменьшения размерности игры
4. Нахождения максиминной стратегии

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

12. Сколько седловых точек может быть у матрицы?

1. Может вообще не быть
2. Две
3. Несколько
4. Одна

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

13. Какой стратегией называется нижняя цена игры?

1. Смешанной
2. Байесовской
3. Максиминной
4. Минимаксной

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

14. Какой стратегией называется верхняя цена игры?

1. Минимаксной
2. Максиминной
3. Смешанной
4. Байесовской

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

15. Что справедливо для антагонистических конфликтов?

1. Проигрыш Игрока 1 равен проигрышу Игрока 2
2. Проигрыш Игрока 1 больше выигрыша Игрока 2
3. Выигрыш Игрока 1 равен выигрышу Игрока 2
4. Выигрыш Игрока 1 равен проигрышу Игрока 2

### **Формируемая компетенция ОПК-3**

16. Какое из условий является необходимым и достаточным условием существования седловой точки игры?



1. Максимум равен минимуму
2. Максимум меньше минимума
3. Максимум равен 0
4. Максимум больше минимума

**Формируемая компетенция ОПК-3**

17. Как называются конечные антагонистические игры?

1. Играми с природой
2. Матричными
3. Биматричными
4. Кооперативными

**Формируемая компетенция ОПК-3**

18. Какова седловая точка для игры «Орлянка»?

	Герб	Решка
Герб	1	-1
Решка	-1	1

1. Игрок 1 применяет первую стратегию, а Игрок 2 первую стратегию
2. Седловых точек нет
3. Игрок 1 применяет вторую стратегию, а Игрок 2 вторую стратегию
4. Игрок 1 применяет первую стратегию, а Игрок 2 вторую стратегию

**Формируемая компетенция ОПК-3**

19. Какова нижняя цена игры «Орлянка»?

	Герб	Решка
Герб	1	-1
Решка	-1	1

1. 1
2. Нижней цены игры нет
3. 0
4. -1

### Формируемая компетенция ОПК-3

20. Найдено решение игры в смешанных стратегиях. Какой из результатов возможен?

1. Игрок 1 ( $3/4, 1/4$ ), Игрок 2 ( $1/2, 1/2$ )
2. Игрок 1 ( $1/2, 0$ ), Игрок 2 ( $1/2, 1/2$ )
3. Игрок 1 ( $1/2, 3/4$ ), Игрок 2 ( $1/2, 1/2$ )
4. Игрок 1 ( $1/2, 1/2$ ), Игрок 2 ( $3/4, 1/2$ )

### Формируемая компетенция ПК-2

21. Рассмотрим игру

	T1	T2	T3
S1	(4,3)	(2,7)	(0,4)
S2	(5,5)	(5,-1)	(-4,-2)

Что можем сказать о стратегиях второго игрока?

1. T3 явно плохая
2. T1 доминируется T2
3. T3 доминируется T2
4. T1 явно плохая

### Формируемая компетенция ПК-2

22. Какова цена игры, заданной матрицей?

7	10	6
8	9	11

1. 10
2. 5
3. 11
4. 8

### Формируемая компетенция ПК-2

23. Какова нижняя цена игры?

5	1	2	13	2
10	5	6	14	0
3	6	7	15	5
8	9	12	8	1

1. 15

2. 10

3. 3

4. 5

**Формируемая компетенция ПК-**

24. Какова верхняя цена игры?

5	1	2	13	2
10	5	6	14	0
3	6	7	15	5
8	9	12	8	1

1. 5

2. 9

3. 15

4. 10

**Формируемая компетенция ПК-2**

25. Каковы седловые точки в матрице?

12	13	12
10	31	9

1. (1,1)

2. (2,3)

3. (1, 3)

4. (1,2)

**Формируемая компетенция ПК-2**

26. Выберите верное утверждение.

1. Любая матричная игра имеет решение, по крайней мере, в смешанных стратегиях.
2. В любой матричной игре есть седловая точка.
3. Любая матричная игра имеет решение в чистых стратегиях.
4. В любой матричной игре есть доминируемые стратегии.

**Формируемая компетенция ПК-2**

27. Матричная игра имеет решение в чистых стратегиях, если...

1. Нижняя цена игры больше верхней цены игры.
2. Игра не имеет седловой точки.
3. Нижняя цена игры меньше верхней цены игры.
4. Нижняя цена игры и верхняя цена игры равны.

**Формируемая компетенция ПК-2**

28. Укажите доминируемую (заведомо невыгодную) стратегию игрока В, если игра задана платежной матрицей

3 4 4

5 6 2

4 6 5

1. Столбец 2.
2. Столбец 1.
3. Столбец 3.
4. Нет доминируемых стратегий.

**Формируемая компетенция ПК-3**

29. В игре с нулевой суммой выигрыши игроков всегда:

1. Противоположные.
2. Отрицательные.
3. Равны нулю.
4. Положительные.

### Формируемая компетенция ПК-3

30. Как называется матричная антагонистическая игра, для которой максимин равен минимаксу?

1. Не имеющей решения в чистых стратегиях
2. Не полностью определенной
3. Имеющей решение в чистых стратегиях
4. Вполне определенной

### Формируемая компетенция ПК-3

31. Найдено решение игры в смешанных стратегиях. Какой из результатов возможен?

1. Игрок 1 (3/4,1/4), Игрок 2 (1/2,1/2)
2. Игрок 1 (1/2,0), Игрок 2 (1/2,1/2)
3. Игрок 1 (1/2,3/4), Игрок 2 (1/2,1/2)
4. Игрок 1 (1/2,1/2), Игрок 2 (3/4,1/2)

### Формируемая компетенция ПК-3

32. Рассмотрим игру

	T1	T2	T3
S1	(4,3)	(2,7)	(0,4)
S2	(5,5)	(5,-1)	(-4,-2)

Что можем сказать о стратегиях второго игрока?

1. T3 явно плохая
2. T1 доминируется T2
3. T3 доминируется T2
4. T1 явно плохая

### Формируемая компетенция ПК-3

33 . Какова цена игры, заданной матрицей?

7	10	6
8	9	11

1. 10
2. 5
3. 11
4. 8

**Формируемая компетенция ПК-3**

34. Какова верхняя цена игры?

5	1	2	13	2
10	5	6	14	0
3	6	7	15	5
8	9	12	8	1

1. 5
2. 9
3. 15
4. 10

**Формируемая компетенция ПК-3**

35. Каковы седловые точки в матрице?

12	13	12
10	31	9

1. (1,1)
2. (2,3)
3. (1, 3)
4. (1,2)

**Формируемая компетенция ПК-3**

**Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.  
90%-100% отлично  
75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно  
менее 60% неудовлетворительно

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **5.1 Критерии оценивания качества устного ответа**

Оценка «**зачтено**» выставляется за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «**не зачтено**» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

### **5.2 Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### **5.3 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины**

Оценка «**зачтено**» выставляется за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «**не зачтено**» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.



## Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Прикладная математика
Реализуемые компетенции	ОПК-3, ПК-2, ПК-3
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b> Методы математического моделирования, анализа и интерпретации полученных результатов. Шифр 3-(ОПК-3)</p> <p><b>Знать:</b> Теоретические основы принятия решений в конфликтных ситуациях, основные понятия и категории, используемые в теории игр и математическом программировании; методы, подходы, модели, принципы принятия решений, нормальную и развернутую форму игры и переход от одной к другой, понятие вероятностных смесей (стратегий и исходов), теорию ожидаемой полезности. Шифр 3-(ПК-2)</p> <p><b>Знать:</b> Определения и свойства основных понятий, моделей и методов теории игр и математического программирования Шифр 3-(ПК-3)</p> <p><b>Уметь:</b> Самостоятельно строить стандартные математические модели теории игр и математического программирования, реализовывать расчеты. Шифр У-(ОПК-3)</p> <p><b>Уметь:</b> Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач, решать задачи по курсу теории игр и математическому программированию. Шифр У-(ПК-2)</p> <p><b>Уметь:</b> Реализовывать стандартные математические модели теории игр и математического программирования с применением компьютерных технологий, интерпретировать и анализировать результаты математических расчетов. Шифр У-(ПК-3)</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками работы с использованием традиционных носителей информации, методами теоретико-игрового подхода в исследованиях, навыками применения полученных знаний. Шифр В-(ОПК-3)</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками применения современного математического инструментария для решения задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов. Шифр В-(ПК-2)</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками применения современного математического инструментария теории игр и математического программирования для решения практических задач. Шифр В-(ПК-3)</p>
Трудоемкость, з.е.	108/3
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачет, 3 семестр