

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

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе _____ Е.Ю. Нагорная

« 30 » _____ 03



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 (очно – заочная, заочная)

Срок освоения ОП _____ 4 года (4 года 6 месяцев, 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

Клинцевич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой

Боташев А.Ю.

Черкесск, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Индикаторы достижения компетенции	5
4	Структура и содержание дисциплины	5
	4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
	4.2. Содержание дисциплины	7
	4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	7
	4.2.2. Лекционный курс	8
	4.2.3. Лабораторный практикум	10
	4.2.4. Практические занятия	10
	4.3. Самостоятельная работа обучающегося	11
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6	Образовательные технологии	15
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
	7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	16
	7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	16
	7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	16
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
	8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	17
	8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:	18
	8.3. Требования к специализированному оборудованию	18
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19
	Приложение 1. Фонд оценочных средств	20
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы	36
	Рецензия на рабочую программу	37
	Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	38

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины «Прикладная математика» является:

- 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.

1.2 Задачи дисциплины:

- освоение обучающимися 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» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули), 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	Математика Информатика	Основы теории надежности

3. ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование и формируются в соответствии с матрицей индикатора достижений ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-2	Способен применять цифровые технологии для расчета технологических параметров машин и оборудования	ПК 2.1. Способен применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами ПК 2.2. Способен применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий ПК 2.3. Способен осуществлять выбор технологий при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, в т.ч. с применением САПР ПК 2.4. Способен моделировать технологические процессы пищевых производств с целью их анализа и оптимизации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 3	
		часов	
1	2	3	
Аудиторная контактная работа (всего)	36	36	
В том числе:	–	–	
Лекции	18	18	
Лабораторные занятия	18	18	
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:	1,7	1,7	
Индивидуальные и групповые консультации.	1,7	1,7	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)	34	34	
<i>Подготовка к занятиям</i>	10	10	
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>	10	10	
<i>Самоподготовка</i>	14	14	
Промежуточная аттестация	зачет (3), в том числе:	3	3
	Прием зачета, час	0,3	0,3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 4	
		часов	
1	2	3	
Аудиторная контактная работа (всего)	32	32	
В том числе:	–	–	
Лекции	16	16	
Лабораторные занятия	16	16	
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:	1,7	1,7	
Индивидуальные и групповые консультации.	1,7	1,7	
Самостоятельная работа	38	38	

обучающегося (СРО) (всего)			
<i>Подготовка к занятиям</i>		10	10
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>		10	10
<i>Самоподготовка</i>		18	18
Промежуточная аттестация	зачет (3), в том числе:	3	3
	Прием зачета, час	0,3	0,3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 5	
		часов	
1	2	3	
Аудиторная контактная работа (всего)	10	10	
В том числе:	–	–	
Лекции	4	4	
Лабораторные занятия	6	6	
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:	1	1	
Индивидуальные и групповые консультации.	1	1	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)	57	57	
<i>Подготовка к занятиям</i>	20	20	
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>	20	20	
<i>Самоподготовка</i>	17	17	
Промежуточная аттестация	зачет (3), в том числе:	3	3
	Прием зачета, час	0,3	0,3
	СРО, час	3,7	3,7
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточ ной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СР О	Всег о	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 3							
1	Раздел 1. Основные понятия теории игр	2	2	-	6	10	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
2	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	4	4	-	7	15	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
3	Раздел 3. Элементы теории статистических игр.	4	4	-	7	15	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
4	Раздел 4. Основы математического программирования	4	4	-	7	15	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
5	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	4	4	-	7	15	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
6	Контактная внеаудиторная работа					1,7	Групповые и индивидуаль- ные консуль- тации
	Промежуточная аттестация					0,3	Зачёт
Итого часов в 3 семестре:		18	18	-	34	72	
Всего:		18	18	-	34	72	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточ ной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СР О	Всег о	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 4							
1	Раздел 1. Основные понятия теории игр	2	2	-	7	11	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
2	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	4	4	-	7	15	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
3	Раздел 3. Элементы теории статистических игр.	2	2	-	7	11	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
4	Раздел 4. Основы математического программирования	4	4	-	8	16	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
5	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	4	4	-	9	17	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
6	Контактная внеаудиторная работа					1,7	Групповые и индивидуаль- ные консуль- тации
	Промежуточная аттестация					0,3	Зачёт
Итого часов в 4 семестре:		16	-	16	38	72	
Всего:		16	-	16	38	72	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточ ной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СР О	Всег о	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 4							
1	Раздел 1. Основные понятия теории игр	2	4	-	30	36	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
2	Раздел 2. Игры с противоположными интересами			-			Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
3	Раздел 3. Элементы теории статистических игр.			-			Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
4	Раздел 4. Основы математического программирования	2	2	-	27	31	Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
5	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.			-			Собеседова- ние, коллок- виум, текущий тестовый контроль
6	Контактная внеаудиторная работа					1	Групповые и индивидуаль- ные консуль- тации
	Промежуточная аттестация					4	Зачёт
Итого часов в 4 семестре:		4	6	-	57	72	
Всего:		4	6	-	57	72	

4.2.2. Лекционный курс.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов		
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 3 (ОФО) / 4 (ОЗФО) / 4 (ЗФО)						
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	
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.	4	4	2
		Тема 2.2. Решение игры в смешанных стратегиях.	Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антагонистических игр Решение игр $2 \times n$ и $n \times 2$			
		Тема 2.3. Геометрическое решение игры 2×2 .	Геометрическое решение игры 2×2 .			
3.	Раздел 3. Элементы теории статистических игр	Тема 3.1. Понятие о статистических играх.	Матрица рисков. Выбор оптимальной стратегии статистика. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.	4	2	
4.	Раздел 4. Основы математического программирования	Тема 4.1. Предмет и задачи математического программирования	Предмет математического программирования. Линейное программирование. Примеры ЗЛП. Общая формулировка ЗЛП.	4	4	2
		Тема 4.2. Графический метод решения ЗЛП.	Геометрическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.			
		Тема 4.3. Транспортная задача.	Постановка транспортной задачи. Понятие плана перевозок. Признак разрешимости транспортной задачи. Закрытая и открытая модели. Построение исходного опорного плана.			

5.	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Тема 5.1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	4	4	
ИТОГО часов в семестре:				18	16	4
ВСЕГО часов:				18	16	4

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов		
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 3 (ОФО) / 4 (ОЗФО) / 4 (ЗФО)						
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	
2	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	Тема 2.1. Антагонистические игры	Антагонистические игры. Доминирование стратегий. Минимаксные и максиминные стратегии. Верхняя и нижняя цена игры. Цена игры. Седловая точка.	4	4	4
		Тема 2.2. Решение игры в смешанных стратегиях.	Смешанные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антагонистических игр Решение игр $2 \times n$ и $n \times 2$			
		Тема 2.3. Геометрическое решение игры 2×2 .	Геометрическое решение игры 2×2 .			
3	Раздел 3. Элементы теории статистических игр	Тема 3.1. Понятие о статистических играх.	Матрица рисков. Выбор оптимальной стратегии статистика. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.	4	2	
4	Раздел 4. Основы математического программирования	Тема 4.1. Предмет и задачи математического программирования	Предмет математического программирования. Линейное программирование. Примеры ЗЛП. Общая формулировка ЗЛП.	4	4	2
		Тема 4.2. Графический метод решения ЗЛП.	Геометрическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.			
		Тема 4.3. Транспортная задача.	Постановка транспортной задачи. Понятие плана перевозок. Признак разрешимости транспортной задачи. Закрытая и открытая модели. Построение			

			исходного опорного плана.			
5	Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Тема 5.1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования.	Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	4	4	
ИТОГО часов в семестре:				18	16	6
ВСЕГО часов:				18	16	6

4.2.4. Практические занятия не предполагается

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов		
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 3 (ОФО) / 5 (ЗФО)						
1	Раздел 1. Основные понятия теории игр	1.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	6	7	30
2	Раздел 2. Игры с противоположными интересами	2.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	7	7	
		2.2.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.			
		2.3	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.			
3	Раздел 3. Элементы теории статистических игр	3.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий..	7	7	

4	Раздел 4. Основы математического программирования	4.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.	7	8	27
		4.2.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.			
		4.3.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы. Подготовка к практическому занятию. Выполнение домашних заданий.			
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.	7	9	
ИТОГО часов в семестре:				34	38	57
ВСЕГО часов:				34	38	57

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

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Основными формами обучения теории случайных процессов являются лекции, практические занятия и консультации, а также самостоятельная работа.

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 демонстрацией видеofilмов, схем, плакатов, показом моделей, приборов, макетов, использование 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.

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

Освоение дисциплины предполагает следующие направления работы:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работу над основной и дополнительной литературой;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);

- самоподготовка к практическим и другим видам занятий;
- самостоятельная работа обучающегося при подготовке к экзамену;
- самостоятельная работа обучающегося в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

Требуется творческое отношение и к самой программе учебного курса. Вопросы, составляющие ее содержание, обладают разной степенью важности. Есть вопросы, выполняющие функцию логической связки содержания темы и всего курса, имеются вопросы описательного или разъяснительного характера. Все эти вопросы не составляют сути, понятийного, концептуального содержания темы, но необходимы для целостного восприятия изучаемых проблем. Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Лекция преподавателя не является озвученным учебником, а представляет плод его индивидуального творчества. Он читает свой авторский курс со своей логикой со своими теоретическими и методическими подходами. Это делает лекционный курс конкретного преподавателя индивидуально-личностным событием, которым вряд ли обучающемуся стоит пренебрегать. Кроме того, в своих лекциях преподаватель стремится преодолеть многие недостатки, присущие опубликованным учебникам, учебным пособиям, лекционным курсам. Количество часов, отведенных для лекционного курса, не позволяет реализовать в лекциях всей программы. Исходя из этого, каждый лектор создает свою тематику лекций, которую в устной или письменной форме представляет обучающимся при первой встрече. Важно обучающемуся понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать вторым активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, по возможности вступать с ним в мысленную полемику. Во время лекции можно задать лектору вопрос. Вопросы можно задать и во время перерыва (письменно или устно), а также после лекции или перед началом очередной. Лектор найдет формы и способы

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Главная цель лабораторных занятий - осуществить связь теоретических положений с практической действительностью, экспериментальную проверку теоретических положений. Знакомство с оборудованием и выработка навыков работы с ним, уяснение хода выполнения лабораторной работы является обязательным условием качественного выполнения работы. Кроме достижения главной цели - подтверждение теоретических положений на лабораторном занятии решаются и другие задачи. При подготовке к лабораторным работам необходимо ознакомиться с методическими указаниями той работы, которая значится в графике учебного процесса. Обучающимся должна быть проведена предварительная подготовка. Он должен:

- ознакомиться с содержанием работы;
- повторить теоретический материал, относящийся к данной работе;
- уяснить цели и задачи, поставленные в работе;
- определить последовательность выполнения работы;
- подготовить необходимые для письменного оформления сведения: номер работы, тему и цель работы, порядок выполнения и необходимые рисунки и таблицы.

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 «Прикладная математика» 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.

Методические рекомендации для подготовки коллоквиуму

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится определенное время. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению электронных и книжных источников, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь обучающимся целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой. Далее более подробно обсуждается

какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется оценка.

Методические рекомендации для подготовки к тестированию

Тесты - это задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Готовясь к тестированию, необходимо проработать информационный материал по дисциплине.

Обучающемуся необходимо проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; четко выясните все условия тестирования заранее.

Приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные. В процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

Методические рекомендации к выполнению контрольной работы

Приступать к выполнению контрольной работы рекомендуется после изучения всех тем дисциплины, предусмотренных программой.

При выполнении контрольной работы обучающемуся необходимо выбрать номер варианта, который определяется согласно последней цифры зачетной книжки. Прежде чем приступить к написанию контрольной работы, необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной на практических занятиях.

В конце каждой работы необходимо привести список использованной литературы и других источников информации.

Промежуточная аттестация

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

Зачет проводится в устной или письменной форме.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов		
			ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1	<i>Лекция 1.</i> Основные понятия теории игр	Лекция–информация. Презентация.	2	2	2
2	<i>Лекция 2.</i> Антогонистические игры	Лекция–информация. Презентация.	2	2	
3	<i>Лекция 3.</i> Решение игры в смешанных стратегиях.	Лекция–информация. Презентация.	2	2	
4	<i>Лекция 3.</i> Геометрическое решение игры 2*2.	Лекция– информация. Презентация.	2	2	
Итого часов в семестре:			8	8	2
Всего часов:			8	8	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Жилкин, В. А. Прикладная математика в инженерных расчетах на базе программных комплексов : учебное пособие / В. А. Жилкин. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2018. — 528 с. — ISBN 978-5-906109-60-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/80055.html
2.	Родина, Т. В. Курс лекций по математическому анализу - I (для направления «Прикладная математика и информатика») : учебное пособие / Т. В. Родина, Е. С. Трифанова ; под редакцией И. Ю. Попов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2010. — 184 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/67233.html
3.	Родина, Т. В. Курс лекций по математическому анализу – II (для направления «Прикладная математика и информатика») : учебное пособие / Т. В. Родина, Е. С. Трифанова ; под редакцией И. Ю. Попов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2013. — 153 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/67232.html
Список дополнительной литературы	
1.	Веричев, С.Н. Специальные главы высшей математики. Руководство к решению задач по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веричев С.Н., Икрянников В.И., Бутырин В.И.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009.— 100 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45437
2.	Родина, Т. В. Типовой расчет по математическому анализу для направления «Прикладная математика и информатика». 2 модуль : учебно-методическое пособие / Т. В. Родина, Е. С. Трифанова, А. А. Бойцев. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. — 54 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/65309.html
3.	Родина, Т. В. Типовой расчет по математическому анализу для направления «Прикладная математика и информатика». 1 модуль : учебно-методическое пособие / Т. В. Родина, Е. С. Трифанова, А. А. Бойцев. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 43 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/65308.html

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор №10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 до 01.07.2024
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

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 – 1 шт.

Настенный экран – 1 шт.

Ноутбук– 1шт.

Компьютеры с доступом к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации:

Монитор – 12 шт

Системный блок – 12 шт.

Специализированная мебель:

Доска ученическая – 1 шт

Стол компьютерный – 2шт.

Стол ученический – 11 шт.

Стул мягкий – 1 шт.

Стул ученический – 21 шт.

Шкаф для наглядного материала – 6 шт

Кафедра – 1 шт

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

Специализированная мебель:

Доска ученическая – 1 шт

Стол компьютерный – 12 шт

Стол ученический – 10 шт

Стул ученический – 20 шт

Стол двухтумбовый – 1 шт

Стул мягкий – 1 шт

Кафедра – 1 шт

Сейф – 1 шт

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Проектор – 1 шт.

Настенный экран – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Компьютеры с доступом к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации:

Монитор – 12 шт

Системный блок – 12 шт.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Отдел обслуживания печатными изданиями. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт. Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 6 шт. Стулья – 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1 шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями. Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт. Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система – 1 шт. Монитор – 21 шт. Сетевой терминал – 18 шт.

Персональный компьютер – 3 шт. МФУ – 2 шт. Принтер – 1 шт.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Специализированная мебель:

Шкаф – 1 шт., стул – 2 шт., кресло компьютерное – 2 шт., стол угловой компьютерный – 2 шт., тумбочки с ключом – 2 шт.

Учебное пособие (персональный компьютер в комплекте) – 2 шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

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: 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

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК 2.	Способен применять цифровые технологии для расчета технологических параметров 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 обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

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

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-2
Раздел 1. Основные понятия теории игр	+
Раздел 2. Игры с противоположными интересами	+
Раздел 3. Элементы теории статистических игр	+
Раздел 4. Основы математического программирования	+
Раздел 5. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования	+

3. Показатели, критерии и индикаторы достижения компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины
ПК 2. Способен применять цифровые технологии для расчета технологических параметров машин и оборудования

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК 2.1. Способен применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами	Не способен применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами	Частично способен применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами	Хорошо способен применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами	Отлично способен применять информационные технологии для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами	Контрольные задания, тестирование, коллоквиум	Зачёт
ПК 2.2. Способен применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий	Не способен применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий	Частично способен применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий	Хорошо способен применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий	Отлично способен применять системы автоматизированного проектирования для разработки проектов новой техники и технологий	Контрольные задания, тестирование, коллоквиум	Зачёт
ПК 2.3. Способен осуществлять выбор технологий при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, в т.ч. с применением САПР	Не способен осуществлять выбор технологий при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, в т.ч. с применением САПР	Частично способен осуществлять выбор технологий при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, в т.ч. с применением САПР	Хорошо способен осуществлять выбор технологий при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, в т.ч. с применением САПР	Отлично способен осуществлять выбор технологий при организации процесса проектирования промышленных линий пищевых производств, в т.ч. с применением САПР	Контрольные задания, тестирование, коллоквиум	Зачёт
ПК 2.4. Способен моделировать технологические процессы пищевых производств с целью их анализа и оптимизации	Не способен моделировать технологические процессы пищевых производств с целью их анализа и оптимизации	Частично способен моделировать технологические процессы пищевых производств с целью их анализа и оптимизации	Хорошо способен моделировать технологические процессы пищевых производств с целью их анализа и оптимизации	Отлично способен моделировать технологические процессы пищевых производств с целью их анализа и оптимизации	Контрольные задания, тестирование, коллоквиум	Зачёт

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

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 $m \times n$
12. Решение игр $2 \times n$ и $n \times 2$
13. Геометрическое решение игры 2×2 .
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

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.

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. Антогонистические 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 открыта модели.
11. Построение исходного опорного плана.

Раздел 5.

1. Взаимосвязь матричных игр и математического программирования

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.

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

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

$$\begin{matrix} & 3 & 4 & 4 \\ 5 & 6 & 2 & \\ 4 & 6 & 5 & \end{matrix}$$
 1. Столбец 2.
 2. Столбец 1.
 3. Столбец 3.
 4. Нет доминируемых стратегий.

4. В игре с нулевой суммой выигрыши игроков всегда ...

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

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

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
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
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 ...
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 ...
11. Для чего используется принцип доминирования стратегий
1. Нахождения минимаксной стратегии
 2. Определения цены игры
 3. Уменьшения размерности игры
 4. Нахождения максиминной стратегии
12. Сколько седловых точек может быть у матрицы ...
13. Какой стратегией называется нижняя цена игры ...
14. Какой стратегией называется верхняя цена игры ...
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
16. Какое из условий является необходимым и достаточным условием существования седловой точки игры ...
17. Как называются конечные антагонистические игры
1. Играми с природой

2. Матричными
3. Биматричными
4. Кооперативными

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

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

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)

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

22. Какова цена игры, заданной матрицей

7	10	6
8	9	11

Правильный ответ ...

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

Правильный ответ ...

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

Правильный ответ ...

25. Каковы седловые точки в матрице

12	13	12
10	31	9

Правильный ответ ...

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.

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

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.

29. В игре с нулевой суммой выигрыши игроков всегда ...

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

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)

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

33 . Какова цена игры, заданной матрицей

7	10	6
8	9	11

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

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

Контрольная работа

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

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

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

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

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	7

где N – номер варианта

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

б) решение в чистых стратегиях.

Задание 3. Решить в смешанных стратегиях игру 2×2 . 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. $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

Задание 4. 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).

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1 Критерии оценивания качества выполнения лабораторного практикума

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и обучающий ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или обучающий не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

5.2 Критерии оценивания качества устного ответа на контрольные вопросы

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.

5.3 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.4 Критерии оценивания качества выполнения контрольной работы

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если контрольная работа выполнена правильно и обучающий ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если контрольная работа выполнена не правильно или обучающий не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

5.5 Критерии оценивания результатов коллоквиума

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

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

последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

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

5.6 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если обучающийся почти ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при ответе на вопросы.