

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра аналитических и цифровых технологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебно-
методической работе

Ю.А. Устименко
«30» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.8.5 Теория игр**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль): Цифровая экономика
Форма обучения – заочная
Курс – 4
Семестр – 8
Всего зачетных единиц – 2; всего часов – 72
Лекции – 4 час.
Практические занятия – 6 час.
Самостоятельная работа – 62 час.
Форма отчетности: зачет – 8 семестр

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
38.03.01 Экономика.

Программу разработал
кандидат педагогических наук, доцент Бояринов Д.А.

Одобрена на заседании кафедры аналитических и цифровых технологий
«23» июня 2022 года, протокол № 10

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория игр» относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль): Цифровая экономика.

При заочной форме обучения она изучается в 8 семестре. При изучении данной дисциплины необходимы компетенции студентов, сформированные при изучении таких дисциплин, как «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика», «Методы оптимальных решений», «Экономическая теория» и др. Основное внимание в рамках курса уделяется теоретико-игровым моделям анализа социально-экономических явлений и процессов, а также специфике проведения комплексных исследований и обработке социально-экономической информации.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

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

2) способность находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственности (ОПК-4);

3) способность собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: основные теоретико-игровые модели, применяемые как инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей принятия решений в условиях конфликта и неопределенности; возможности и ограничения, присущие моделям и алгоритмам их обработки;

уметь: применять методы теории игр для сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей; строить теоретико-игровые модели и обрабатывать их;

владеть: навыками построения и обработки теоретико-игровых моделей, навыками решения игр.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Основы теории игр.

Предмет теории игр. Методы и объекты теории игр. Игроки, стратегии, выигрыши. Совершенная и несовершенная информация в игре. Кооперативные и некооперативные игры. Конечные и бесконечные игры. Экономические приложения теории игр.

Тема 2. Стратегическое взаимодействие.

Игры с участием двух лиц, имеющие конечное число стратегий. Платежная матрица игры. Доминирующие и доминируемые стратегии. Равновесные исходы. Дуополия. Дуополия в экономике. Дилемма заключенного. Аукцион как игра. Виды аукционов. Аукционы первой и второй цены. Открытые и закрытые формы аукционов.

Тема 3. Равновесие Нэша, антагонистические игры.

Определения равновесия по Нэшу. «Семейный спор». Экономические интерпретации равновесия по Нэшу. Соотношение равновесия по Нэшу и рационализируемости.

Тема 4. Игра в позиционной форме.

Понятие игры в позиционной форме. Начальная позиция игры. Финальная вершина игры. Стратегия игры в позиционной форме. Нормальная форма позиционной игры. Игра Фан-Тан. Позиционная игра с полной информацией. Подыгра позиционной игры. Ситуация совершенного равновесия в позиционной игре.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Основы теории игр	11	1	0	0	10
2.	Стратегическое взаимодействие	18	1	2	0	15
3.	Равновесие Нэша, антагонистические игры	21	1	2	0	18
4.	Игра в позиционной форме	18	1	2	0	15
5.	Подготовка к зачету	4	0	0	0	4
Всего за семестр		72	4	6	0	62

5. Виды учебной деятельности

Лекции:

Лекция 1. (1 час)

Предмет теории игр. Методы и объекты теории игр. Игроки, стратегии, выигрыши. Совершенная и несовершенная информация в игре.

Лекция 2. (1 час)

Игры с участием двух лиц, имеющие конечное число стратегий. Платежная матрица игры. Доминирующие и доминируемые стратегии. Равновесные исходы. Дуополия. Дуополия в экономике.

Лекция 3. (1 час)

Определения равновесия по Нэшу. «Семейный спор». Экономические интерпретации равновесия по Нэшу.

Лекция 4. (1 час)

Понятие игры в позиционной форме. Начальная позиция игры. Финальная вершина игры. Стратегия игры в позиционной форме. Нормальная форма позиционной игры.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Кооперативные и некооперативные игры.
2. Конечные и бесконечные игры.
3. Экономические приложения теории игр.
4. Дилемма заключенного.
5. Аукцион как игра.
6. Виды аукционов.
7. Аукционы первой и второй цены.
8. Открытые и закрытые формы аукционов.
9. Соотношение равновесия по Нэшу и рационализируемости.
10. Игра Фан-Тан.
11. Позиционная игра с полной информацией.
12. Подыгра позиционной игры.

13. Ситуация совершенного равновесия в позиционной игре.

Вопросы для самостоятельного изучения представлены в виде информационного контента на образовательном сервере <http://cdo.smolgu.ru>.

Практические занятия:

Теоретические вопросы, задания для аудиторной и самостоятельной работы размещены в системе дистанционного обучения СмолГУ <http://cdo.smolgu.ru>.

Практическое занятие 1. (2 часа)

Теоретические вопросы:

1. Игры с участием двух лиц, имеющие конечное число стратегий.
2. Платежная матрица игры.
3. Доминирующие и доминируемые стратегии.
4. Равновесные исходы.
5. Дуополия. Дуополия в экономике.
6. Дилемма заключенного.
7. Аукцион как игра.
8. Виды аукционов.
9. Аукционы первой и второй цены.
10. Открытые и закрытые формы аукционов.

Практические задания:

Для данных игр, заданных платежной матрицей, найти доминирующие и доминируемые стратегии:

1.

4	-4	6	5
11	9	-5	8
5	6	7	8
3	4	6	8

2.

-3	3	4	6
5	6	3	6
8	3	-5	-6
6	11	3	4

Практическое занятие 2. (2 часа)

Теоретические вопросы:

1. Определения равновесия по Нэшу.
2. «Семейный спор».
3. Экономические интерпретации равновесия по Нэшу.
4. Соотношение равновесия по Нэшу и рационализированности.

Практические задания:

Для данных игр, заданных платежной матрицей, найти равновесие по Нэшу:

1.

2	5	7	11
6	2	1	3
12	4	10	3
8	7	6	2

2.

4	2	-5	3
-6	11	2	3
5	5	12	-5
1	2	4	5

Практическое занятие 3. (2 часа)

Теоретические вопросы:

1. Понятие игры в позиционной форме.
2. Начальная позиция игры.
3. Финальная вершина игры.
4. Стратегия игры в позиционной форме.
5. Нормальная форма позиционной игры.
6. Игра Фан-Тан.
7. Позиционная игра с полной информацией.
8. Подыгра позиционной игры.
9. Ситуация совершенного равновесия в позиционной игре.

Практические задания:

Для данных игр в позиционной форме, заданных матрицей весов, найти равновесные ситуации:

1.

∞	5	5	7	8	4
5	∞	12	13	11	2
5	12	∞	4	4	7
7	13	4	∞	2	5
8	11	4	2	∞	11
4	2	7	5	11	∞

2.

∞	3	2	12	8	7
3	∞	3	4	5	6
2	3	∞	3	5	4
12	4	3	∞	2	10
8	5	5	2	∞	11
7	6	4	10	11	∞

Задания для самостоятельного выполнения. Тема 1.

1. Приведите примеры игр с совершенной и несовершенной информацией в экономике.
2. Приведите примеры кооперативных и некооперативных игр в экономике.
3. Приведите примеры конечных и бесконечных игр в экономике.

Задания для самостоятельного выполнения. Тема 2.

Для данных игр, заданных платежной матрицей, найти доминирующие и доминируемые стратегии:

1.

1	4	2	4
5	-4	3	3
-5	2	8	1
4	-3	1	5

2.

5	6	1	1
1	1	2	1
1	1	-1	3
7	6	5	2

3.

-5	4	3	4
1	3	-6	4
1	2	-2	3
6	3	2	1

Задания для самостоятельного выполнения. Тема 3.

Для данных игр, заданных платежной матрицей, найти равновесие по Нэшу:

1.

5	3	-5	2
-5	-6	11	5
3	7	-6	10
3	-4	12	2

2.

3	4	5	6
-1	5	-3	10
13	4	6	2
-4	5	7	3

3.

-2	4	3	4
5	11	7	-6
5	4	-7	9
3	3	4	3

Задания для самостоятельного выполнения. Тема 4.

Для данных игр в позиционной форме, заданных матрицей весов, найти равновесные ситуации:

1.

∞	2	11	4	7	15
2	∞	4	5	11	12
11	4	∞	6	3	6
4	5	6	∞	8	9
7	11	3	8	∞	8
15	12	6	9	8	∞

2.

∞	12	10	5	4	14
12	∞	11	14	13	2
10	11	∞	24	10	6
5	14	24	∞	4	6
4	13	10	4	∞	7
14	2	6	6	7	∞

3.

∞	3	5	17	32	11
3	∞	12	7	5	6
5	12	∞	12	13	10
17	7	12	∞	5	7
32	5	13	5	∞	6
11	6	10	7	6	∞

Лабораторные занятия не предусмотрены.

Самостоятельная работа

В каждом практическом занятии предусмотрены задания для самостоятельного решения, аналогичные предложенным на занятии. Все задания для самостоятельной работы размещены в системе дистанционного обучения СмолГУ (www.cdo.smolgu.ru).

6. Фонд оценочных средств

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
ОПК-3 – способность выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные	8	Б1.Б.7.5 Теория игр	Знаниевый	«зачтено»: знает основные теоретико-игровые модели, применяемые как инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей принятия решений в условиях конфликта и неопределенности; возможности и ограничения, присущие моделям и алгоритмам их обработки; «не зачтено»: не знает основные теоретико-игровые модели, применяемые как инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей принятия решений в условиях конфликта и неопределенности; возможности и ограничения, присущие моделям и алгоритмам их обработки.
			Деятельностный	«зачтено»: умеет применять методы теории игр для сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей строить теоретико-игровые модели и обрабатывать их; владеет навыками построения и обработки теоретико-игровых моделей, навыками решения игр; «не зачтено»: не умеет применять методы теории игр для сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей строить теоретико-игровые модели и обрабатывать их; не владеет навыками построения и обработки теоретико-игровых моделей, навыками решения игр.
ОПК-4 – способность находить	8	Б1.Б.7.5 Теория игр	Знаниевый	«зачтено»: знает основные теоретико-игровые модели, применяемые как инструментальные средства для

<p>организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственности</p>				<p>обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей принятия решений в условиях конфликта и неопределенности; возможности и ограничения, присущие моделям и алгоритмам их обработки;</p> <p>«не зачтено»: не знает основные теоретико-игровые модели, применяемые как инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей принятия решений в условиях конфликта и неопределенности; возможности и ограничения, присущие моделям и алгоритмам их обработки.</p>
				<p>Деятельностный</p> <p>«зачтено»: умеет применять методы теории игр для сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей строить теоретико-игровые модели и обрабатывать их; владеет навыками построения и обработки теоретико-игровых моделей, навыками решения игр;</p> <p>«не зачтено»: не умеет применять методы теории игр для сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, строить теоретико-игровые модели и обрабатывать их;</p> <p>не владеет навыками построения и обработки теоретико-игровых моделей, навыками решения игр.</p>
<p>ПК-1 – способность собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-</p>	8	Б1.Б.7.5 Теория игр	Знаниевый	<p>«зачтено»: знает основные теоретико-игровые модели, применяемые как инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей принятия решений в условиях конфликта и неопределенности; возможности и ограничения, присущие моделям и алгоритмам их обработки;</p> <p>«не зачтено»: не знает основные теоретико-игровые</p>

экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов				<p>модели, применяемые как инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей принятия решений в условиях конфликта и неопределенности; возможности и ограничения, присущие моделям и алгоритмам их обработки.</p>
			Деятельностный	<p>«зачтено»: умеет применять методы теории игр для сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей строить теоретико-игровые модели и обрабатывать их; владеет навыками построения и обработки теоретико-игровых моделей, навыками решения игр;</p> <p>«не зачтено»: не умеет применять методы теории игр для сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей строить теоретико-игровые модели и обрабатывать их; не владеет навыками построения и обработки теоретико-игровых моделей, навыками решения игр.</p>

Оценочные средства (примеры)

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Кооперативные и некооперативные игры.
2. Конечные и бесконечные игры.
3. Экономические приложения теории игр.
4. Дилемма заключенного.
5. Аукцион как игра.
6. Виды аукционов.
7. Аукционы первой и второй цены.
8. Открытые и закрытые формы аукционов.
9. Соотношение равновесия по Нэшу и рационализированности.
10. Игра Фан-Тан.
11. Позиционная игра с полной информацией.
12. Подыгра позиционной игры.
13. Ситуация совершенного равновесия в позиционной игре.

Критерии оценивания ответов на вопросы

Уровень ответа	Оценка
Полно и аргументировано отвечает по содержанию темы; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из лекции, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и корректно.	2
Дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	1,5
Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	1
Допускает существенные ошибки в формулировке определений и алгоритмов, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	0,5
Не знает ответ на вопрос.	0

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория игр» включает один этап: зачет.

1) Вопросы для подготовки к зачету:

1. Предмет теории игр.
2. Методы и объекты теории игр.
3. Игроки, стратегии, выигрыши.
4. Совершенная и несовершенная информация в игре.
5. Кооперативные и некооперативные игры.
6. Конечные и бесконечные игры.
7. Экономические приложения теории игр.
8. Игры с участием двух лиц, имеющие конечное число стратегий.
9. Платежная матрица игры.
10. Доминирующие и доминируемые стратегии.
11. Равновесные исходы.

12. Дуополия. Дуополия в экономике.
13. Дилемма заключенного.
14. Аукцион как игра.
15. Виды аукционов. Аукционы первой и второй цены.
16. Открытые и закрытые формы аукционов.
17. Определения равновесия по Нэшу. «Семейный спор».
18. Экономические интерпретации равновесия по Нэшу.
19. Соотношение равновесия по Нэшу и рационализированности.
20. Понятие игры в позиционной форме.
21. Начальная позиция игры.
22. Финальная вершина игры.
23. Стратегия игры в позиционной форме.
24. Нормальная форма позиционной игры.
25. Игра Фан-Тан.
26. Позиционная игра с полной информацией.
27. Подыгра позиционной игры.
28. Ситуация совершенного равновесия в позиционной игре.

Вопросы для подготовки к зачету представлены в виде информационного контента на образовательном сервере <http://cdo.smolgu.ru>.

2) Зачетная работа (типовой вариант)

1. Теоретический вопрос:

Дайте определение доминирующих и доминируемых стратегий, приведите примеры, дайте экономическую интерпретацию приведенным примерам.

2. Практическое задание:

Для данной игры, заданной платежной матрицей, найти равновесие по Нэшу:

2,5	6,2	7	11
12	3,4	7	10
12	3	7,3	4
5,5	16	24	3

Критерии выставления зачета

Критерии оценивания ответов на вопросы

Уровень ответа	Оценка
Полно и аргументировано отвечает по содержанию темы; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из лекции, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и корректно.	2
Дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	1,5
Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	1
Допускает существенные ошибки в формулировке определений и алгоритмов, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	0,5

Не знает ответ на вопрос.	0
---------------------------	---

Критерии оценивания типовых задач

Уровень выполнения	Оценка
Задача решена в полном объеме, алгоритмические и вычислительные ошибки отсутствуют, проведен анализ полученного решения.	1
Задача решена в полном объеме с незначительными техническими ошибками или отсутствует анализ результатов решения.	1,5
Задача решена не полностью или в решении присутствуют ошибки алгоритмического характера, незначительно влияющие на ход решения.	1
Задача решена не полностью и в решении присутствует значительное количество ошибок алгоритмического характера, существенно влияющих на ход решения.	0,5
Задача не решена.	0

Критерии оценивания уровня овладения студентами компетенциями на зачете

Оценка по дисциплине складывается из двух составляющих:

- успешность текущей работы в течение семестра (A);
- бонусных баллов (B).

Пусть A_{max} – максимальный суммарный балл за текущую работу. Тогда оценка по 100-балльной шкале определяется следующим образом:

$$R_{100} = \text{Min}(100, 100 (A+B) / A_{max}).$$

1.

Оценка на зачете определяется по таблице:

Оценка по 5-балльной шкале	Оценка по 10-балльной шкале	2. Оценка по 100-балльной системе
зачтено	10	95-100 баллов
	9	91-95 баллов
	8	86-90 баллов
	7	79-85 баллов
	6	71-78 баллов
	5	63-70 баллов
не зачтено	4	56-62 баллов
	3	38-55 баллов
	2	19-37 баллов
	1	0-18 баллов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

Список основной литературы

1. Кремлёв, А. Г. Теория игр: основные понятия : учебное пособие для вузов / А. Г. Кремлёв ; под научной редакцией А. М. Тарасьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 141 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-03414-1 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1940-4 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438607>
2. Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00233-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432944>
3. Шагин, В. Л. Теория игр : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 223 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-03263-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432975>
4. Конюховский П.В., Малова А.С. Теория игр [электронный ресурс, ЭБС Юрайт]. — М.: Издательство Юрайт, 2017.

Список дополнительной литературы

1. Жуковский, В. И. Оценка рисков и гарантии в конфликтах : учебное пособие для вузов / В. И. Жуковский, М. Е. Салуквадзе. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 364 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-08606-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438943>
2. Колобашкина Л.В. Основы теории игр. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011.
Печерский С.Л., Беляева А.А. Теория игр для экономистов. Вводный курс. – СПб.: Изд-во Европ. Ун-та в С.-Петербурге, 2001.
3. Авинаш Диксит, Барри Дж. Нейлбафф Теория игр. Искусство стратегического мышления в бизнесе и жизни. - М.: Изд-во "Манн, Иванов и Фербер", 2015.
4. Дж.фон Нейман, О. Моргенштерн Теория игр и экономическое поведение. – М.: «Наука», 1970.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Система дистанционного обучения СмолГУ. URL: <http://www.cdo.smolgu.ru>
2. Количественные методы в менеджменте. URL: <http://www.hcxl.net>.
3. Национальный открытый университет «Интуит». URL: <http://www.intuit.ru>.
4. Теория игр. Открытое образование. Курсы ведущих вузов России. URL: <http://www.openedu.ru/course/mipt/GAMETH/>

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

1. Василенков В.П. Математическое моделирование социально-экономических процессов в 2-х частях. / В.П. Василенков, И.Б. Болотин. – Смоленск: СмолГУ. – Ч.2. – 2009.

9. Перечень информационных технологий

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.
2. Microsoft Open License (Windows XP, 7, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016, в составе:

- ОС Windows;
- MS Excel 2003/2007.

10. Материально-техническая база

ауд. 508, 510 учебного корпуса № 2

Стандартная учебная мебель (75 учебных посадочных места), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Доска настенная трехэлементная – 1 шт.

Настенный проекционный экран DA-LITE – 1 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Ноутбук Lenovo – 1шт.

Колонки Genius – 1 шт.

ауд. 515 учебного корпуса № 2

Стандартная учебная мебель (26 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Доска настенная трехэлементная – 1 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Ноутбук Lenovo – 1шт.

Напольный проекционный экран DA-LITE – 1 шт.

Колонки Genius – 1 шт.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023