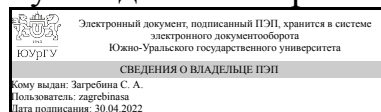


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



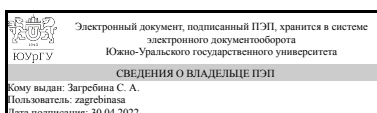
С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.05 Исследование операций и теория игр  
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

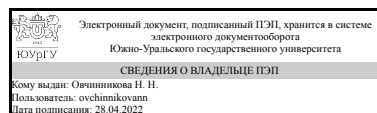
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



Н. Н. Овчинникова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение и системный анализ систем организационного типа. В задачи дисциплины входит изучение студентами методов и алгоритмов моделирования систем организационного типа и закрепление знаний путем практических расчетов на ЭВМ, ознакомление студентов с современными подходами к моделированию и оптимизации систем организационного типа, освоение студентами инструментальных средств поиска оптимальных решений. А также ознакомить студентов: с современным математическим программным обеспечением; с современными подходами к проблеме принятия экономически обоснованных решений.

## Краткое содержание дисциплины

Экономико-математические модели и исследование операций. Задача линейного программирования, различные формы ее представления и методы решения. Основные понятия теории игр. Игры в чистых и смешанных стратегиях. Критерии и свойства оптимальных стратегий. Изоморфные и аффинные преобразования игр. Аналитическое и геометрическое решение игр. Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования. Игры с природой. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности | Знает: основные понятия и методы комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа<br>Умеет: применять и обосновывать методы комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа при решении конкретных задач<br>Имеет практический опыт: использование методов комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа при решении конкретных задач |
| ОПК-7 Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Знает: способы представления экономических задач методами теории игр и исследования операций<br>Умеет: применять основы экономических знаний при интерпретации результатов решения задач<br>Имеет практический опыт: решения задач практической деятельности и интерпретации полученных результатов на основе экономических знаний                                                                                                              |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.09 Математический анализ,<br>1.О.07 Линейная алгебра и аналитическая геометрия,<br>1.О.20 Дискретная математика и теория графов,<br>1.О.19 Основы математической логики и информатики,<br>1.О.10 Дополнительные главы математического анализа,<br>1.О.11 Комплексный анализ,<br>1.О.21 Теория автоматов и алгоритмов,<br>1.О.13 Дифференциальные уравнения,<br>1.О.30 Микро- и макроэкономические основы бизнес-решений,<br>Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 семестр) | 1.О.15 Дифференциальная геометрия и топология,<br>1.О.17 Математическая статистика,<br>1.О.12 Математические основы аналитической механики и теоретической физики |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                          | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.19 Основы математической логики и информатики   | Знает: основные понятия и методы математической логики и информатики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы математической логики и информатики при решении конкретных задач Имеет практический опыт:                                                                                                                                                                               |
| 1.О.10 Дополнительные главы математического анализа | Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач                                                             |
| 1.О.09 Математический анализ                        | Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач                                                             |
| 1.О.13 Дифференциальные уравнения                   | Знает: способы представления научных результатов, основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики Умеет: использовать методы представления научных результатов, применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | при решении конкретных задач Имеет практический опыт: самостоятельного составления документов и отчетов, использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.О.20 Дискретная математика и теория графов             | Знает: основные понятия и методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.О.11 Комплексный анализ                                | Знает: основные понятия и методы комплексного и функционального анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы комплексного и функционального анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов комплексного и функционального анализа при решении конкретных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.О.07 Линейная алгебра и аналитическая геометрия        | Знает: основные понятия и методы линейной алгебры и математической геометрии Умеет: применять и обосновывать выбранные методы линейной алгебры и аналитической геометрии при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов линейной алгебры и аналитической геометрии при решении конкретных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.О.30 Микро- и макроэкономические основы бизнес-решений | Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности экономические знания, основные нормы, регламентирующие экономические отношения в обществе, основные этапы социально-экономического развития общества Умеет: применять основы экономических знаний для интерпретации результатов решения практических задач, реализовывать свою профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, нетерпимого отношения к коррупционному поведению, прогнозировать и принимать обоснованные социально-экономические решения; грамотно планировать распределение финансов в различных областях жизнедеятельности; ориентироваться в современных социально-экономических отношениях Имеет практический опыт: |
| 1.О.21 Теория автоматов и алгоритмов                     | Знает: основные понятия теории автоматов и алгоритмов, основные понятия и методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов Умеет:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                            | находить, анализировать и реализовывать основные виды алгоритмов , применять и обосновывать выбранные методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 семестр) | Знает: Умеет: использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов, выбирать способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, применять основы экономических знаний для интерпретации результатов решения практических задач , грамотно планировать распределение финансов в различных областях жизнедеятельности; прогнозировать и принимать обоснованные социально-экономические решения, оказать первую доврачебную помощь в чрезвычайных ситуациях; создать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде Имеет практический опыт: представления научных результатов в самостоятельно составленных документах и отчетах, решения круга задач рамках поставленной цели, решения задач практической деятельности и интерпретации полученных результатов на основе экономических знаний, самостоятельного принятия обоснованных экономических решений в своей жизнедеятельности, построения отношения с окружающими людьми, с коллегами |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 48,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 5                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 24          | 24                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24          | 24                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75       | 53,75                      |

|                                                        |       |       |
|--------------------------------------------------------|-------|-------|
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0     |       |
| Подготовка к контрольной точке ПК3                     | 10    | 10    |
| Подготовка к контрольной точке ПК1                     | 10    | 10    |
| Подготовка к зачету                                    | 23,75 | 23.75 |
| Подготовка к контрольной точке ПК2                     | 10    | 10    |
| Консультации и промежуточная аттестация                | 6,25  | 6,25  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)               | -     | зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                            | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                                                             | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Исследование операций. Построение математических моделей. Задача линейного программирования | 20                                        | 10 | 10 | 0  |
| 2         | Теория игр                                                                                  | 28                                        | 14 | 14 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                      | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Построение экономико-математических моделей                                                                                                  | 2            |
| 2        | 1         | Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Различные формы записи ЗЛП.                                                              | 2            |
| 3        | 1         | Графический метод решения задачи линейного программирования.                                                                                 | 2            |
| 4        | 1         | Симплекс метод решения задачи линейного программирования.                                                                                    | 2            |
| 5        | 1         | Метод искусственного базиса решения задачи линейного программирования.                                                                       | 2            |
| 6        | 2         | Основные понятия теории игр. Классификация игр.                                                                                              | 2            |
| 7        | 2         | Матрица выигрышей. Максиминные и минимаксные стратегии. Верхняя и нижняя цена игры в чистых стратегиях. Решение игры с седловыми точками     | 2            |
| 8        | 2         | Смешанные стратегии. Функция выигрыша в смешанных стратегиях. Верхняя и нижняя цена игры в смешанных стратегиях.                             | 2            |
| 9        | 2         | Решение игры в смешанных стратегиях. Критерии и свойства оптимальных стратегий. Принцип доминирования. Разбиение матрицы игры на подматрицы. | 2            |
| 10       | 2         | Аналитическое и геометрическое решение игры 2X2. Решение игр 2хn и mх2. Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования.              | 2            |
| 11       | 2         | Игры с природой. Принятие решений в условиях риска.                                                                                          | 2            |
| 12       | 2         | Принятие решений в условиях неопределенности                                                                                                 | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Построение экономико-математических моделей                                                                                                                                                        | 2            |
| 2         | 1         | Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Понятие канонической ЗЛП. Стандартные задачи максимизации и минимизации. Преобразования одной формы задачи в другую. Сведение канонической ЗЛП | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                             |   |
|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | к стандартной задаче минимизации с меньшим числом неизвестных.                                                                                              |   |
| 3  | 1 | Графическое решение задачи линейного программирования второго порядка. Графическое решение канонической задачи линейного программирования с n неизвестными. | 2 |
| 4  | 1 | Решение задач линейного программирования Симплекс методом .                                                                                                 | 2 |
| 5  | 1 | Решение задач линейного программирования методом искусственного базиса .                                                                                    | 2 |
| 6  | 2 | Основные понятия теории игр. Построение матрицы выигрышей.                                                                                                  | 2 |
| 7  | 2 | Максиминные и минимаксные стратегии. Верхняя и нижняя цена игры в чистых стратегиях. Решение игры с седловыми точками                                       | 2 |
| 8  | 2 | Решение игр в смешанных стратегиях. Построение функции выигрыша в смешанных стратегиях. Нахождение верхней и нижней цены игры в смешанных стратегиях.       | 2 |
| 9  | 2 | Решение игры в смешанных стратегиях, оптимальные стратегии. Принцип доминирования. Разбиение матрицы игры на подматрицы.                                    | 2 |
| 10 | 2 | Аналитическое и геометрическое решение игры 2X2. Решение игр 2хn и mх2. Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования.                             | 2 |
| 11 | 2 | Решение игр с природой. Принятие решений в условиях риска.                                                                                                  | 2 |
| 12 | 2 | Решение игр и принятие решений в условиях неопределенности.                                                                                                 | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                     |                                                                                                                                                        |         |              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                             | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к контрольной точке ПКЗ | осн. печ. лит.[1].гл 2-4., стр. 43-137. доп. печ. лит [2] гл.1., стр.17-35.                                                                            | 5       | 10           |
| Подготовка к контрольной точке ПК1 | осн. эл. лит. [1] гл.1-2., стр.11-81;осн. печ. лит.[1].гл 1., стр. 17-31. доп. печ. лит [1] гл.1., стр.12-52.                                          | 5       | 10           |
| Подготовка к зачету                | осн. печ. лит.[1].гл 1-4., стр. 43-137; осн. печ. лит.[2].гл 1, стр. 17-35; доп. печ. лит [1] гл.1., стр.12-52., осн. эл. лит. [1] гл.1-2., стр.11-81. | 5       | 23,75        |
| Подготовка к контрольной точке ПК2 | осн. эл. лит. [1] гл.2., стр.34-81;осн. печ. лит.[1].гл 2., стр. 43-77. доп. печ. лит [1] гл.1., стр.12-52.                                            | 5       | 10           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| №<br>КМ | Се-<br>местр | Вид<br>контроля     | Название<br>контрольного<br>мероприятия | Вес | Макс.<br>балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Учи-<br>тыва-<br>ется в<br>ПА |
|---------|--------------|---------------------|-----------------------------------------|-----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1       | 5            | Текущий<br>контроль | ПК1                                     | 9   | 4             | <p>4 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> | зачет                         |
| 2       | 5            | Текущий<br>контроль | П1                                      | 10  | 5             | <p>Контрольная точка П1 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях с 1 по 6 учебные недели семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность ( решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Максимальный балл составляет 5. Используется следующая шкала: 5 баллов – 90–100%, 4 балла – 80–89%, 3 балла – 60–79%, 2 балл – 40–59%, 1 балл – 30–39%, 0 баллов – менее 30%.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | зачет                         |
| 3       | 5            | Текущий<br>контроль | ПК2                                     | 16  | 4             | <p>4 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | зачет                         |

|   |   |                  |     |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|---|---|------------------|-----|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |     |    |   | <p>ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 4 | 5 | Текущий контроль | П2  | 10 | 5 | <p>Служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях с 7 по 12 учебные недели семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Максимальный балл составляет 5. Используется следующая шкала: 5 баллов – 90–100%, 4 балла – 80–89%, 3 балла – 60–79%, 2 балл – 40–59%, 1 балл – 30–39%, 0 баллов – менее 30%.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | зачет |
| 5 | 5 | Текущий контроль | ПКЗ | 10 | 4 | <p>4 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> | зачет |
| 6 | 5 | Текущий контроль | ПЗ  | 10 | 5 | <p>Служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях с 13 по 16 учебные недели семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). А также</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | зачет |

|   |   |                          |       |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|---|---|--------------------------|-------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |       |   |   | проверяется конспект лекций. Максимальный балл составляет 5. Используется следующая шкала: 5 баллов – 90–100%, 4 балла – 80–89%, 3 балла – 60–79%, 2 балл – 40–59%, 1 балл – 30–39%, 0 баллов – менее 30%.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 7 | 5 | Промежуточная аттестация | зачет | - | 5 | Контрольное мероприятие проводится в письменной форме. Студенту предлагается ответить на три вопроса. Шкала оценивания : 5 баллов – даны полные ответы на 3 вопроса, ошибок нет; 4 балла – даны полные ответы на 2 вопроса, 1 вопрос раскрыт не полностью; 3 балла – дан полный ответ на 1 вопрос, 2 вопроса раскрыты не полностью; 2 балла – дан полные ответы на 1 вопрос, 1 вопрос раскрыт не полностью, ответ на 1 вопрос отсутствует; 1 балл – 2 вопроса раскрыты не полностью, ответ на 1 вопрос отсутствует; 0 баллов – 1 вопрос раскрыт не полностью, ответ на 2 вопроса отсутствует или отсутствуют ответы на все вопросы. | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме. Студенту предлагается ответить на три вопроса. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                            | № KM |   |   |   |   |   |   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ОПК-1       | Знает: основные понятия и методы комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа                                            | +    |   | + |   | + |   | + |
| ОПК-1       | Умеет: применять и обосновывать методы комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа при решении конкретных задач         | +    |   | + |   | + |   | + |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: использование методов комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа при решении конкретных задач |      |   |   |   |   | + | + |
| ОПК-7       | Знает: способы представления экономических задач методами теории игр и исследования операций                                                                   |      | + |   | + |   | + |   |
| ОПК-7       | Умеет: применять основы экономических знаний при интерпретации результатов решения задач                                                                       |      | + |   | + |   | + |   |
| ОПК-7       | Имеет практический опыт: решения задач практической деятельности и                                                                                             |      |   |   |   | + | + |   |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Вся высшая математика [Текст] Т. 5 Теория вероятностей. Математическая статистика. Теория игр учеб. для вузов : в 6 т. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - Изд. 5-е. - М.: URSS : Издательство ЛКИ, 2011. - 293, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Костевич, Л. С. Теория игр. Исследование операций Учеб. пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 1982. - 231 с. ил.
2. Петросян, Л. А. Теория игр Учеб. пособие для ун-тов по специальности "Математика" Л. А. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. А. Семина. - М.: Высшая школа : Университет, 1998. - 299,[1] с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Шапкин А.С., Шапкин В.А. <a href="https://e.lanbook.com/book/72413">check_circle_outline</a> Математические методы и модели исследования операций Издательство "Дашков и К" <a href="https://e.lanbook.com/book/72413">https://e.lanbook.com/book/72413</a> |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Костевич Л.С., Лапко А.А. Исследование операций. Теория игр Издательство "Вышэйшая школа" <a href="https://e.lanbook.com/book/65217">https://e.lanbook.com/book/65217</a>                                                                                   |

#### Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары |        | Компьютер, видеокамера, проектор                                                                                                                 |