

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра прикладной математики и информатики**

**Авторы-составители: Русаков Сергей Владимирович  
Русакова Ольга Леонидовна**

Рабочая программа дисциплины  
**ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**  
Код УМК 55554

Утверждено  
Протокол №9  
от «19» мая 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Теория игр и исследование операций

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **01.03.02** Прикладная математика и информатика  
направленность Программа широкого профиля

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Теория игр и исследование операций** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**01.03.02** Прикладная математика и информатика (направленность : Программа широкого профиля)

**ОПК.1** Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.3** Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук

**ОПК.3** Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.1** Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи

**ОПК.3.2** Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи

**ОПК.3.3** Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения

**ОПК.4** Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.1** Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности

**ОПК.4.2** Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности

**ОПК.4.3** Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Программа широкого профиля)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	8
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (3) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (8 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### Теория игр и исследование операций. Первый семестр

Курс содержит элементы теории игр, исследования операций.

Включает следующие темы:

- многокритериальные задачи;
- игры с природой;
- антагонистические игры;
- теория полезности;
- системы массового обслуживания;
- управление марковскими системами;
- сетевое планирование.

В ходе освоения дисциплины предполагается выполнение 7-и лабораторных работ.

### Модуль 1

Тема 1. Многокритериальные задачи.

Рассматриваются методы решения задач с векторным критерием оптимальности в том числе:

- линейная и нелинейная свертка критериев;
- частичная замена критериев ограничениями;
- минимизация расстояния до желаемой точки;
- метод последовательных уступок.

Решение многокритериальных задач с экономическим содержанием.

Тема 2. Управление в условиях неопределенности (игры с природой)

Рассматриваются методы выбора оптимального варианта в условиях неопределенности в том числе с помощью

критериев Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа.

Решением задач с экономическим содержанием с конечным числом стратегий в условиях неопределенности.

### Модуль 2

Тема 3. Антагонистические (матричные) игры.

Постановка задач. Понятие о нижней и верхней цене игры и стратегии равновесия. Принципы доминирования.

Методы решения антагонистических игр:

- графический;
- сведение к задаче линейного программирования.

Применение аппарата антагонистических игр при решении задачи об инвестиционном портфеле.

Биматричные игры. Ситуация равновесия в чистых стратегиях. Решение задачи (2X2) с помощью теоремы Нэша.

Тема 4. Теория полезности и задача о сделках.

Использование теории полезности в экономических приложениях.

Решение задач с помощью функции коллективной полезности Нэша.

Метод решения задачи о сделках и получение арбитражного решения с помощью биматричных игр.

### Модуль 3

Тема 5. Системы массового обслуживания.

Уравнения Колмогорова. Формулы Литла для одноканальных и многоканальных систем.

Решение оптимизационных задач с экономическим содержанием с помощью формул Литла.

Тема 6. Управление марковскими системами.

Задача "садовника". Приложения задачи "садовника" в экономической сфере.

Тема 7. Сетевое планирование.

Понятие о сетевом графике. Решение задач сетевого планирования с помощью графического и табличного метода.

**Итоговое мероприятие**

Итоговое мероприятие состоит из самостоятельной работы по сетевому планированию и теста из 20 вопросов по всем разделам курса.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Шикин Е. В., Шикина Г. Е. Исследование операций: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина. - Москва: Проспект, 2006, ISBN 5-482-00521-6. - 280. - Библиогр. в конце глав
2. Гусман С. Я., Козюкова Т. В., Русакова О. Л. Введение в теорию игр и исследование операций: учебное пособие для вузов / С. Я. Гусман, Т. В. Козюкова, О. Л. Русакова. - Пермь, 2006, ISBN 5-7944-0729-8. - 154. - Библиогр.: с. 150-151

### Дополнительная:

1. Стронгин, Р. Г. Исследование операций и модели экономического поведения : учебное пособие / Р. Г. Стронгин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-4497-0660-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97546.html>



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

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

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Теория игр и исследование операций** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux.

Специализированное программное обеспечение не требуется.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Теория игр и исследование операций**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.3**

**Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.3.3</b> Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p>	<p>Способен продемонстрировать наличие практического опыта решения прикладных задач с помощью методов теории игр и исследования операций с использованием систем программирования и/или специализированного программного обеспечения</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не имеет практического опыта решения прикладных задач с помощью методов теории игр и исследования операций с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Имеет практический опыт решения для ограниченного круга прикладных задач с помощью методов теории игр и исследования операций с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Имеет практический опыт решения прикладных задач с помощью методов теории игр и исследования операций с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Имеет и способен продемонстрировать наличие практического опыта решения прикладных задач с помощью методов теории игр и исследования операций с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p>
<p><b>ОПК.3.1</b> Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации</p>	<p>Знает и способен применять основные методы теории игр и исследования операций и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не умеет применять основные математические методы</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Умеет применять основные математические методы</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
для решения конкретной прикладной задачи		<p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Умеет применять основные математические методы и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Свободно владеет аппаратом широким спектром математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи</p>
<b>ОПК.3.2</b> Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи	Способен разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладной задачи с помощью методов теории игр и исследования операций	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает как разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач в области теории игр и исследования операций</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает как разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач в области теории игр и исследования операций</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач в области теории игр и исследования операций</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Имеет практические навыки разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области теории игр и исследования операций</p>

#### **ОПК.4**

**Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ОПК.4.2</b> Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности	Умеет выбирать или модифицировать готовую модель теории игр и исследования операций для решения задач в области профессиональной деятельности	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не способен решить прикладную задачу даже по готовой предложенной математической модели</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Способен решить прикладную задачу, используя предложенную математическую модель</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Способен выбрать готовую математическую модель и выполнить решение прикладной задачи</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Способен выбрать или модифицировать математическую модель и выполнить решение конкретной прикладной задачи</p>
<p><b>ОПК.4.3</b> Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Имеет опыт по использованию или модификации готовых моделей теории игр и исследования операций для решения задач в области профессиональной деятельности полученный на практике</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не имеет практических навыков по использованию моделей теории игр и исследования операций для решения прикладных задач</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет ограниченный опыт по использованию моделей теории игр и исследования операций для решения прикладных задач</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Имеет практические навыки по использованию моделей теории игр и исследования операций для решения прикладных задач</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Способен продемонстрировать практические навыки по использованию моделей теории игр и исследования операций для решения прикладных задач</p>
<p><b>ОПК.4.1</b> Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Способен применять навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не умеет использовать и модифицировать модели теории игр и исследования операций даже для решения ограниченного круга задач в области профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Умеет использовать и модифицировать модели теории игр и исследования операций для решения ограниченного круга задач в области профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Умеет использовать и модифицировать модели теории игр и исследования операций для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Владеет навыками использования и модификации моделей теории игр и исследования операций для решения задач в области профессиональной деятельности</p>

## ОПК.1

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ОПК.1.3</b> Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук	Способен использовать практический опыт решения стандартных задач теории игр и исследования операций	<b>Неудовлетворител</b> Практически не умеет решать даже ограниченный круг стандартных задач теории игр и исследования операций <b>Удовлетворительн</b> Умеет решать достаточно ограниченный круг стандартных задач теории игр и исследования операций <b>Хорошо</b> Умеет решать достаточно большой набор стандартных задач теории игр и исследования операций <b>Отлично</b> Способен использовать практический опыт решения широкого круга стандартных задач теории игр и исследования операций

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС 2019

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.3.2</b> Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи <b>ОПК.4.1</b> Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности	Модуль 1 <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение решать многокритериальные задачи. Умение решать задачи на тему "Игры с природой"
<b>ОПК.3.2</b> Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи <b>ОПК.4.2</b> Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности	Модуль 2 <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение решать задачи на тему "Антагонистические игры". Умения решать задачи теории полезности.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.3</b> Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук</p> <p><b>ОПК.3.2</b> Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи</p> <p><b>ОПК.3.3</b> Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p> <p><b>ОПК.4.2</b> Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.3</b> Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Модуль 3</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>умение использовать модели и методы теории массового обслуживания, сетевого планирования и управления марковскими процессами</p>



<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.3.2</b> Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи <b>ОПК.3.1</b> Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи	Итоговое мероприятие <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Умение решать задачи по всем темам курса.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Модуль 1

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Лабораторная 2. управление в условиях неопределенности	10
Лабораторная 1. Решение многокритериальных задач	10

#### Модуль 2

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Лабораторная 4. Теория полезности	10
Лабораторная 3. Антагонистические игры	10

#### Модуль 3

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Лабораторная 5. Теория массового обслуживания	10
Лабораторная 7. Сетевое планирование	10
Лабораторная 6. Управление Марковскими процессами (задача садовника).	10

#### Итоговое мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Итоговый тест	30