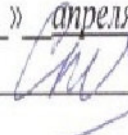
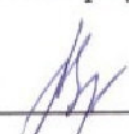


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО "БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол от « 17 » апреля, 20 20 г. № 9  
Зав. кафедрой  / С.И. Стивак

Согласовано:  
Председатель УМК факультета  
 / А.М. Ефимов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

*Исследование операций*

Обязательная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
**01.03.02. «Прикладная математика и информатика»**

Направленность (профиль) подготовки  
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Квалификация  
**бакалавр**

Разработчик (составитель)  
доцент, к.ф.-м.н., доцент

 / Абдюшева С.Р.

Для приема: 2020

Уфа 2020

Составитель к.ф.-м.н., доц. Абдюшева С.Р.

**Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения ком-**

## петенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| <b>Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)</b>           | <b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>  | <b>Результаты обучения по дисциплине</b>  |
|---|--|--|---|
| Теоретические и практические основы профессиональной деятельности | ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.                                       | Демонстрирует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.                              |
|   |  | ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности. | Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности. |
|   |  | ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.                                   | Обладает навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.                      |

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций» входит в обязательную часть цикла Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина изучается на 4 курсе во 2 семестре.

Целями освоения дисциплины «Исследование операций» являются: ознакомление с основами построения, разработки и приложения математических методов и моделей принятия оптимальных решений применительно к различным научным и прикладным проблемам деятельности человека с учетом окружающей среды.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

Объем дисциплины «Исследование операций» составляет 4 ЗЕТ, или 144 академических часа, в том числе контактная работа с преподавателем 33,7 часа, самостоятельная работа студентов – 75,5 часа, контроль – 34,8 часа.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

**4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.**

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения |                         |  |   |
|--|---|--|-------------------------|--|---|
|  |   | 2 («Не удовлетворительно»)               | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо»)   | 5 («Отлично»)                           |
| ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.                                       | Демонстрирует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.                              | Фрагментарные знания                     | Неполные знания         | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания   |
| ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности. | Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности. | Фрагментарные умения                     | Неполные умения         | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения   | Сформированные систематические умения   |
| ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.                                   | Обладает навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.                      | Фрагментарные владения                   | Неполные владения       | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения | Сформированные систематические владения |

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы**

**формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.  
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,  
навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования  
компетенций**

| <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>  | <b>Результаты обучения по дисциплине</b>  | <b>Оценочные средства</b>   |
|--|---|---|
| ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.                                       | Демонстрирует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.                              | Групповой и индивидуальный опрос<br>Тестовые задания<br>РГР<br>Экзамен        |
| ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности. | Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности. | Домашние задания<br>Лабораторные работы<br>Тестовые задания<br>РГР<br>Экзамен |
| ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.                                   | Обладает навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.                      | Тестовые задания<br>РГР<br>Экзамен  |

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в Приложении № 2.

#### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и задачи из приложенного списка.

#### Примерный перечень вопросов для опроса на занятиях и к экзамену.

1. Основные понятия ИСО. Характеристика некоторых классов моделей. Линейные модели.
2. Оценка критерия эффективности операций. Детерминированный случай.
3. Игры. Основные понятия теории игр.
4. Платежная матрица.
5. Нижняя и верхняя цена игры. Принцип минимакса.
6. Чистые и смешанные стратегии. Теорема об активных стратегиях.
7. Игры  $2 \times 2$ . Геометрическая интерпретация.
8. Геометрическое решение.
9. Игры  $2 \times n$  и  $m \times 2$ .
10. Игры  $m \times n$ . Сведение игры к решению задач линейного программирования.
11. Основная теорема существования решения конечных игр.
12. Элементы теории статистических решений.
13. Игры с природой. Риск. Критерии выбора оптимального решения.
14. Игры с природой. Риск. Условия выгодности проведения эксперимента.
15. Планирование эксперимента в условиях неопределённости.

Образец экзаменационного билета

1. Основные понятия теории игр.

2. Игра с природой. Понятие риска.
3. Задача.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

#### Критерии оценивания (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

#### Групповой и индивидуальный опрос.

Вопросы приведены выше. Опрос проводится в процессе занятий. Правильные и полные ответы оцениваются в 1 балл.

#### Примерные задания для домашних, лабораторных работ, РГР и экзамена.

Найти решение матричной игры  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 2 & 0.5 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \\ 1 & -4 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ .

Задана матрица выигрышей в игре с природой. Выбрать оптимальную стратегию с помощью различных критериев:  $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 3 & 8 & 4 \\ 4 & 6 & 5 \end{pmatrix}$

- 1) Известны вероятности состояний природы:  $Q_1 = 0.2, Q_2 = 0.3, Q_3 = 0.5$ .
- 2) Критерий Вальда.
- 3) Критерий Сэвиджа.
- 4) Критерий Гурвица при  $\chi=0.2$  и  $\chi=0.8$ .

Найти решение матричной игры  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 & -3 \\ 1 & 0 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & 0 & -1 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

Найти решение матричной игры  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 2 & 0.5 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \\ 1 & -4 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ .

Найти решение матричной игры  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 5 & 4 & 3 & 2 \\ 6 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ .

Найти решение матричной игры  $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 3 & 3 \\ -1 & 4 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ .

Рассматривается игра с природой  $3 \times 4$  с матрицей выигрышей  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 1 & 2 \\ 7 & 2 & 8 & 1 \end{pmatrix}$ . Выбрать оптимальную стратегию по критериям Вальда, Сэвиджа, Гурвица ( $\chi=0.5$ ).

Рассматривается игра с природой  $3 \times 4$  с матрицей выигрышей  $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 4 & 2 \\ 1 & 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$ . Выбрать оптимальную стратегию по критериям Вальда, Сэвиджа, Гурвица ( $\chi=0.6$ ).

**Критерии оценки (в баллах)** Каждое задание оценивается от 0 до 5 баллов в зависимости от трудоемкости.

- 4-5 баллов выставляется студенту, если задание полностью выполнено и аккуратно оформлено;

- 2-3 балла выставляется студенту, если задание выполнено с ошибками и небрежно оформлено;

- 0-1 балл выставляется студенту, если задание не выполнено.

#### **Критерии оценивания РГР.**

- **Зачтено** выставляется студенту за правильно выполненные и аккуратно оформленные задания.

- **Незачтено** выставляется студенту за неправильно или не полностью выполненные задания.



## Примерные тестовые задания

1. Антагонистическая игра это ...
  - 1) Биматричная игра
  - 2) Игра с нулевой суммой
  - 3) Статистическая игра
  - 4) Игра с природой
2. Конечная игра двух игроков с нулевой суммой называется ...
  - 1) Биматричной игрой
  - 2) Кооперативной игрой
  - 3) Дифференциальной игрой
  - 4) Матричной игрой
3. Количество игроков в матричной игре равно
  - 1) количеству стратегий игроков
  - 2) двум
  - 3) конечному числу
  - 4) числу возможных ходов
4. Игрок А может назвать число 1 (стратегия  $A_1$ ) или 2 (стратегия  $A_2$ ). Игрок В может назвать число 3 (стратегия  $B_1$ ) или 4 (стратегия  $B_2$ ). Если сумма названных чисел четная, то выигрывает игрок А. Если сумма чисел нечетная, то выигрывает игрок В. Выигрыш равен сумме названных чисел. Платежная матрица игры имеет вид: ...  
и т.д.

### Критерии оценки (в баллах)

Каждое задание оценивается от 0 до 1 баллов. Правильный ответ на вопрос тестового задания оценивается в 1 балл, неверный ответ – 0 баллов.

Количество вопросов в тесте 30. Максимальный балл – 30.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Мазалов, В.В. Математическая теория игр и приложения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Мазалов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90066>.
2. Горелик, В.А. Теория принятия решений: учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 152 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0428-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093>

#### Дополнительная литература:

1. Костевич, Л.С. Исследование операций. Теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.С. Костевич, А.А. Лапко. — Электрон. дан. — Минск: "Вышэйшая школа", 2008. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65217>

2. Исследование операций: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; сост. А.С. Адамчук, С.Р. Амироков и др. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 178 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457348>

## **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

1. Открытые информационные научные ресурсы ведущих научных центров и научных журналов.
2. Международный электронный архив научных статей <http://arxiv.org/>.
3. Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по интересующему вас вопросу. <http://univertv.ru/video/matematika/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. <http://elibrary.ru>
5. Общероссийский математический портал. <http://www.mathnet.ru>
6. Информационно-аналитический центр по параллельным вычислениям. <http://parallel.ru/>

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
  - ЭБС издательства «Лань»;
  - ЭБС «Электронный читальный зал»;
  - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
  - Научная электронная библиотека;
  - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данны:
- Web of Science;
  - Scopus;
  - Издательство «Taylor&Francis»;
  - Издательство «Annual Reviews»;
  - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
  - Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
  - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);

- справочно-правовая система Консультант Плюс;
- справочно-правовая система Гарант.

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа   |
|--|--|--|
| <p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 501 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 530 (физико-математический корпус - учебное)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 501 (физико-математический корпус - учебное), аудитория №526 (физико-математический корпус - учебное), аудитория №527 (физико-математический корпус - учебное), аудитория №530 (физико-математический корпус - учебное)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 501 (физико-математический корпус - учебное), аудитория №526 (физико-математический корпус - учебное), аудитория №527 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 530 (физико-математический корпус - учебное)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 501 (физико-математический корпус - учебное), аудитория №526 (физико-математический корпус - учебное), аудитория №527 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 530 (физико-математический корпус - учебное)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 426 (физико-математический корпус - учебное), читальный зал №2 (физико-математический корпус - учебное)</p> | <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 501</b></p> <p>Учебная мебель, доска настенная меловая, персональный комп. и системный блок /Corei5-4460(3.2)/CIGABAYTEGV-N710D3-1GL/4Gb, Презентер LogitechWirelessPresenterR400 (210134000003592), проектор SonyVPL-DX270, экран ручной ViewScreenLotus 244x183 WLO-4304</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория №526</b></p> <p>Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория №527</b></p> <p>Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория №530</b></p> <p>Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория №426</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры LenovoThinkCentreA70zIntelPentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., шкаф TLKTWP-065442-G-GY</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> | <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> |

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Исследование операций на 8 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

| <b>Вид работы</b>  | <b>Объем дисциплины</b> |
|--|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)              | 144/4                   |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:     |                         |
| лекций   | 10                      |
| практических/ семинарских                                |                         |
| лабораторных   | 22                      |
| ФКР  | 1,7                     |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 75,5                    |
| Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)        | 34,8                    |

Формы контроля:

экзамен 8 семестр

РГР 8 семестр

| № п/п | Тема и содержание  | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) |        |    |    | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов  | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.) |
|-------|--|--|--------|----|----|--|--|---|
|       |  | ЛК   | ПР/СЕМ | ЛР | СР |  |  |   |
| 1     | 2  | 3  | 4      | 5  | 6  | 7  | 8  | 9   |
| 1.    | Основные понятия исследования операций. Характеристика некоторых классов моделей. Линейные модели. Оценка критерия эффективности операций. Детерминированный случай.               | 2  |        | 2  | 10 | [1],[2]<br>Доп.литра [1], [2]  | Проработка лекционного материала, литературных источников.                               | Групповой и индивидуальный опрос  |
| 2.    | Теория игр. Основные понятия теории игр. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игр. Сведение игры к решению задач линейного программирования. | 4  |        | 10 | 20 | [1],[2]<br>Доп.литра [1], [2]  | Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания. | Групповой и индивидуальный опрос<br>Лабораторная работа<br>Тестовые задания                       |

|    |  |    |  |      |       |                               |  |   |
|----|--|----|--|------|-------|-------------------------------|--|---|
| 3. | Элементы теории статистических решений. Критерий, основанный на известных вероятностях условий. Критерий Вальда, Сэвиджа, Гурвица. | 4  |  | 8    | 25    | [1],[2]<br>Доп.литра [1], [2] | Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания. | Групповой и индивидуальный опрос<br>Лабораторная работа<br>Тестовые задания |
| 4. | Планирование эксперимента в условиях неопределённости.   | 2  |  | 2    | 15    | [1],[2]<br>Доп.литра [1], [2] | Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания. | Групповой и индивидуальный опрос<br>Лабораторная работа.                    |
|    | РГР  |    |  | 0,5  | 5,5   | [1],[2]<br>Доп.литра [1], [2] | Выполнение расчетно-графической работы   |   |
|    | Экзамен  |    |  | 1,2  | 34,8  |                               | Проработка лекционного материала, литературных источников.                               |   |
|    |  |    |  |      |       |                               |  |   |
|    | <b>Всего часов:</b>  | 10 |  | 23,7 | 110,3 |                               |  |   |

**Рейтинг-план дисциплины**  
**Исследование операций**

*(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)*

направление подготовки Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика

курс 4, семестр 2(8)

| Виды учебной деятельности студентов                                    | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы       |              |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
|  |                            |                          | Минимальный | Максимальный |
| <b>Модуль 1.</b><br><b>Теория игр</b>                                  |                            |                          | <b>0</b>    | <b>35</b>    |
| <b>Текущий контроль</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Аудиторная и домашняя работа  | 2                          | 10                       |             | <b>20</b>    |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. Лабораторная работа   | 5                          | 3                        |             | <b>15</b>    |
| <b>Модуль 2.</b><br><b>Элементы теории статистических решений</b>      |                            |                          | <b>0</b>    | <b>35</b>    |
| <b>Текущий контроль</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Аудиторная и домашняя работа  | 2                          | 10                       |             | <b>20</b>    |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. Тестовые задания  | 15                         | 1                        |             | <b>15</b>    |
| <b>Поощрительные баллы</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. Студенческая олимпиада или конкурс рефератов                        |                            |                          |             | <b>10</b>    |
| 2. Публикация статей   |                            |                          |             |              |
| 3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)                 |                            |                          |             |              |
| <b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b> |                            |                          |             |              |
| 1. Посещение лекционных занятий  |                            |                          | <b>0</b>    | <b>-6</b>    |
| 2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)          |                            |                          | <b>0</b>    | <b>-10</b>   |
| <b>Итоговый контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Экзамен  |                            |                          |             | <b>30</b>    |