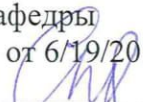



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 12 от 6/19/2019 2019г.
Зав. кафедрой  / Спивак С.И.

Согласовано:
Председатель УМК факультета математики и
информационных технологий
 / Ефимов А.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Прогнозирование и многомерный статистический анализ

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

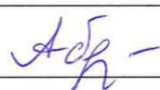
Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки

«Математическое моделирование и вычислительная математика»

Квалификация
бакалавр

| | |
|--|--|
| Разработчики (составители) разработчик(составитель), доцент, к.ф.-м.н |  / С.Р. Адбюшева |
|--|--|

Для приема: 2019

Уфа 2019 г.

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 компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|--|---|---|---|
| | ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий | ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. | При ответах на вопросы демонстрирует базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий. |
| | | ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. | Формулирует и решает стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. |
| | | ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. | Обладает практическим опытом научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. |
| | ПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности. | ПК-2.1. Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. | Демонстрирует знание принципов построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. |
| | | ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой. | Решает научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой. |
| | | ПК-2.3. Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации и профессиональной деятельности. | Обладает практическим опытом выступлений и научной аргументации и профессиональной деятельности. |

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прогнозирование и многомерный статистический анализ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 1 семестре.

Целями освоения дисциплины "Прогнозирование и многомерный статистический анализ" являются: ознакомление с основами теории принятия решений, методов прогнозирования, фундаментальная подготовка в области построения и анализа статистических моделей, овладение современным математическим аппаратом статистического анализа для дальнейшего использования в разнообразных приложениях.

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 «Прогнозирование и многомерный статистический анализ» составляет 2 ЗЕТ, или 72 академических часа, в том числе контактная работа с преподавателем 36,2 часа, самостоятельная работа студентов – 35,8 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: ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|--|-------------------------|--|---------------------------------------|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. | При ответах на вопросы демонстрирует базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий. | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания |

| | | | | | |
|---|---|------------------------|-------------------|--|---|
| ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. | Формулирует и решает стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. | Фрагментарные умения | Неполные умения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения | Сформированные систематические умения |
| ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. | Обладает практическим опытом научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. | Фрагментарные владения | Неполные владения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения | Сформированные систематические владения |

Код и формулировка компетенции ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|--|-------------------------|--|---------------------------------------|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Демонстрирует знание современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания |

| | | | | | |
|--|--|------------------------|-------------------|--|---|
| ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Разрабатывает и реализовывает алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Фрагментарные умения | Неполные умения | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения | Сформированные систематические умения |
| ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Обладает практическим опытом разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | 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

Код и формулировка компетенции: ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|---|--|
| ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. | При ответах на вопросы демонстрирует базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий. | Групповой и индивидуальный опрос Экзамен |
| ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. | Формулирует и решает стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий. | Домашние задания Лабораторные работы Экзамен |
| ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской | Обладает практическим опытом научно-исследовательской деятельности в области | Экзамен |

| | | |
|--|---|--|
| деятельности в области программирования и информационных технологий. | программирования и информационных технологий. | |
|--|---|--|

Код и формулировка компетенции: ПК-4. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|--|--|--|
| ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Демонстрирует знание современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Групповой и индивидуальный опрос Экзамен |
| ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Разрабатывает и реализовывает алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Домашние задания Лабораторные работы Экзамен |
| ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Обладает практическим опытом разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. | Экзамен |

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в Приложении 2.

Примерный перечень вопросов для опроса на занятиях и к экзамену.

1. Методы сбора статистических данных.
2. Методы прогнозирования.
3. Параметрическая проверка гипотез
4. Непараметрическая проверка гипотез
5. Дисперсионный анализ
6. Корреляционный анализ
7. Дискриминантный анализ.
8. Кластерный анализ.
9. Факторный анализ.
10. Линейный регрессионный анализ
11. Анализ рисков.
12. Анализ временных рядов
13. Адаптивные методы прогнозирования
14. Анализ панельных данных
15. Выборочный анализ
16. Множественная проверка гипотез

Формы и содержание итогового контроля:

- текущий контроль: опрос на занятиях, домашние задания;
- итоговый контроль: лабораторные работы.

Критерии оценки (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 и лабораторных работ

1. Число кондиционеров, проданных за последние 24 месяца, приведено в таблице. Проанализируйте эти данные с точки зрения применимости метода скользящего среднего, а также примените метод экспоненциального сглаживания и метод линейной регрессии. Сравните результаты.

| месяц | продажа | месяц | продажа | месяц | продажа | месяц | продажа |
|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|
| 1 | 25 | 7 | 85 | 13 | 40 | 19 | 105 |
| 2 | 15 | 8 | 88 | 14 | 35 | 20 | 85 |
| 3 | 30 | 9 | 60 | 15 | 50 | 21 | 60 |
| 4 | 38 | 10 | 40 | 16 | 60 | 22 | 55 |
| 5 | 58 | 11 | 40 | 17 | 66 | 23 | 50 |
| 6 | 62 | 12 | 38 | 18 | 90 | 24 | 45 |

2. В таблице содержатся данные за десятилетний период о количестве людей, посетивших туристическую зону на автомобиле и самолете. Проанализируйте эти данные с точки зрения применимости метода скользящего среднего, а также примените метод экспоненциального сглаживания и метод линейной регрессии. Сравните результаты.

| Год | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Автомобиль | 1042 | 1182 | 1224 | 1338 | 1455 | 1613 | 1644 | 1699 | 1790 | 1885 |
| Самолет | 500 | 522 | 540 | 612 | 715 | 790 | 840 | 900 | 935 | 980 |

3. Методом Монте-Карло смоделируйте ситуацию с пятью выигрышами или проигрышами в следующей игре в кости. Игрок бросает две симметричные игральные кости. Если выпавшая сумма равна 7 или 11, игрок выигрывает 10 долларов. Иначе он запоминает выпавшую сумму (называемую очком) и продолжает бросать кости до тех пор, пока выпавшая сумма не совпадет с очком, после чего игрок получает 10 долларов. Если же выпавшая сумма равна 7, игрок проигрывает 10 долларов.

4. Цикл исполнения заказа на некоторую продукцию с равной вероятностью составляет 1 и 2 дня. Предполагается, что ежедневный спрос равен 0, 1 и 2 единицы этой продукции с вероятностями 0.2, 0.5 и 0.3 соответственно. Используйте значения случайных чисел из таблицы для оценки совместного распределения спроса и цикла исполнения заказа. Исходя из полученного совместного распределения, оцените плотность вероятности спроса в течение цикла исполнения заказа. Спрос во время исполнения заказа может принимать значения 0, 1, 2, 3 и 4.

5. В небольшой цех с одним станком заказы поступают случайным образом. Время между поступлениями заказов распределено по экспоненциальному закону с математическим ожиданием 2 часа. Время, необходимое для выполнения заказа, является случайной величиной, равномерно распределенной на интервале $[1, 2]$, измеряемом в часах. Пусть первый заказ поступает в момент времени, равный нулю. Определите время поступления и выполнения первых пяти заказов, используя случайные числа из интервала $[0, 1]$.

6. Работы поступают в металлообрабатывающий цех в соответствии с распределением Пуассона с математическим ожиданием 6 работ в день. Цех имеет пять обрабатывающих центров, на которые контролер направляет полученные работы в строгом соответствии с очередностью. Методом сверток определите одно случайное значение интервала между получением работ на первом обрабатывающем центре.

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 баллов выставляется студенту, если задание выполнено с ошибками и небрежно оформлено;

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 472 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72438>.
2. Кобзарь, А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Кобзарь. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2012. — 816 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59747>.

Дополнительная литература:

1. Грешилов, А.А. Компьютерные обучающие пособия для решения задач математической статистики и математического программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Грешилов. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 191 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106525>.
2. Самсонова, С.А. Практикум по математической статистике [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Самсонова. — Электрон. дан. — Архангельск : САФУ, 2015. — 97 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96567>.

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 данных:
- 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

| <i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i> | <i>Вид занятий</i> | <i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i> |
|--|-------------------------------|--|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> |
| <i>Аудитория 501, 502, 528, 530, 531, 515</i> | <i>Лекции</i> | <i>Мультимедийный проектор, экран, доска</i> |
| <i>Аудитория 531, 527, 526, 503, 511, 523, 509</i> | <i>Лабораторные работы</i> | <i>Мультимедийный проектор, экран, доска</i> |
| <i>Компьютерный класс 426, 520а, 521, 522, 525</i> | <i>Самостоятельная работа</i> | <i>Компьютеры, имеющие выход в сеть Internet, имеющие необходимое программное обеспечение: пакет MS Office. Электронная библиотека</i> |

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Прогнозирование и многомерный статистический анализ
на 7 семестр
(наименование дисциплины)
очная
форма обучения

| Вид работы | Объем дисциплины |
|--|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 72/2 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 12 |
| практических/ семинарских | |
| лабораторных | 24 |
| ФКР | 0,2 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 35,8 |

Форма(ы) контроля:
зачет 7 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. | Методы сбора статистических данных. | 2 | | 2 | 4 | [1],[2] Доп.литра [1], [2] | Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания. | Групповой и индивидуальный опрос |
| 2. | Методы прогнозирования. | 2 | | 6 | 8 | [1],[2] Доп.литра [1], [2] | Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания. | Лабораторная работа |
| 3. | Параметрическая и непараметрическая проверка гипотез. Анализ таблиц сопряженности | 2 | | 4 | 6 | [1],[2] Доп.литра [1], [2] | Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение | Лабораторная работа |

| | | | | | | | | |
|----|--|----|--|------|------|-------------------------------|--|----------------------------------|
| | | | | | | | домашнего задания. | |
| 4. | Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ . | 2 | | 4 | 6 | [1],[2] Доп.литра [1], [2] | Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания. | Групповой и индивидуальный опрос |
| 5. | Дискриминантный, кластерный, факторный анализ. | 2 | | 4 | 6 | [1],[2] Доп.литра [1], [2] | Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания. | Лабораторная работа |
| 6. | Анализ временных рядов. | 2 | | 4,2 | 5,8 | [1],[2] Доп.литра [1], [2] | Проработка лекционного материала, литературных источников. Выполнение домашнего задания. | Лабораторная работа |
| | | | | | | | | |
| | Всего часов: | 12 | | 24,2 | 35,8 | | | |

Рейтинг-план дисциплины**Прогнозирование и многомерный статистический анализ***(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)*направление подготовки Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатикакурс 4, семестр 1(7)

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1. | | | | |
| Методы сбора статистических данных и прогнозирования | | | 0 | 50 |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. Аудиторная работа | 2 | 5 | | 10 |
| 2. Домашняя работа | 3 | 5 | | 15 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Лабораторная работа | 5 | 5 | | 25 |
| Модуль 2. | | | | |
| Анализ данных | | | 0 | 50 |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. Аудиторная работа | 2 | 5 | | 10 |
| 2. Домашняя работа | 3 | 5 | | 15 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Лабораторная работа | 5 | 5 | | 25 |
| Поощрительные баллы | | | | |
| 1. Студенческая олимпиада или конкурс рефератов | | | | 10 |
| 2. Публикация статей | | | | |
| 3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады) | | | | |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | | | | |
| 1. Посещение лекционных занятий | | | 0 | -6 |
| 2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий) | | | 0 | -10 |
| Итоговый контроль | | | | |
| Зачет | | | 60 | 100 |