

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Прикладной анализ данных

Код модуля
1157558(1)

Модуль
Моделирование и прогнозирование
экономических процессов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Мариев Олег Святославович	кандидат экономических наук, доцент	Заведующий кафедрой	экономики
2	Пушкарев Андрей Александрович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	экономики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Русакова И.Ю.

Авторы:

- **Маринов Олег Святославович, Заведующий кафедрой, экономики**
- **Пушкарев Андрей Александрович, Старший преподаватель, экономики**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Прикладной анализ данных

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Проектный продукт	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Прикладной анализ данных

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-19 -Способен использовать эконометрические методы анализа для обоснования решения и прогнозирования развития деятельности предприятия, рынка, отрасли, региона или экономики в целом	З-1 - -Знать существующие эконометрические методы и модели, применяемые при анализе, расчете и прогнозировании показателей, представленных временными рядами и панельными данными З-2 - -Знать основные принципы эконометрического моделирования З-3 - -Знать границы возможностей, предпосылки и область применения эконометрических методов при построении моделей прогноза и обеспеченность их программными средствами;	Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Проектный продукт

	<p>П-1 - -Владеть основными методами построения эконометрических моделей</p> <p>П-2 - -Владеть основными приемами построения моделей динамики явлений и процессов</p> <p>П-3 - -Владеть основными методами прогнозирования социально-экономических процессов</p> <p>У-1 - -Уметь осуществлять постановку задач при разработке эконометрических моделей, отражающих в динамике структуру, взаимосвязь сложных социально-экономических явлений и процессов, и на их основе построение моделей прогноза, оценку их качества, точности и надежности</p> <p>У-2 - -Уметь анализировать и прогнозировать, с использованием эконометрических моделей, конкретные социально-экономические явления и процессы</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на лекционных занятиях</i>	5,8	20
<i>Проектный продукт</i>	5,16	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа 1</i>	5,6	40
<i>Контрольная работа 2</i>	5,12	40
<i>Работа на лабораторных занятиях</i>	5,16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-

оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)

3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Описательная статистика
2. Регрессии и тестирование гипотез
3. Логит-Пробит модели
4. Кластеризация
5. Методы понижения размерности данных
6. Плотностные методы кластеризации
7. Методы классификации: Алгоритм случайного леса
8. Визуализация данных

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Регрессии и тестирование гипотез

Примерные задания

Дополните код R до рабочего состояния и доабытьте комментарии где необходимо

#Этих пакетов должно хватить для задания, но при желании вы можете использовать и другие

```
library("memisc")
```

```

library("dplyr")
library("lmtest")
library("sjPlot")
library("sgof")
library("ggplot2")
library("foreign")
library("car")
library("hexbin")
library("psych")
library("GGally")

####загрузите и опишите данные + графики####
h <- read.table("C:/flats_moscow.txt", header = TRUE)
#discriptive statistics
qplot(data=h,price, totsp)
hist(h$price)
summary(h)
#бонусный балл: Отобразите все графики рассеивания на одной картинке

####создайте модели и опишите их####

#model1: price ~ totsp

#бонусный балл: создайте график рассеивания с линией регрессии на нем
#model2: price ~ totsp + livsp + dist + brick + floor

####Оцените качество множественной модели####

#Проверьте наличие мультиколлинеарности (с помощью VIF коэффициента)
cor(h)
qplot(data = h, totsq, kitsq)

#Проверьте гетероскедастичность удобным вам тестом

h2 <- augment(model2, h)
qplot(data = h2, totsp, abs(.resid))

#Проверьте автокорреляцию
t <- seq(0, length(h2$.resid)-1)
qplot(data = h2, .resid, dplyr::lag(.resid, 1))

####Если в прошлой части работы вы нашли какие-то проблемы с моделью, исправьте их (model3)####

```



```
#####предскажите значения цены для кваритры с такими параметрами totsqa=110 kitsqa=30
dist= 8.5 brick=1 floor=0 (используйте скорректированную модель)#####
nd <- data.frame(totsqa = 110, kitsqa = 30, dist=8.5, brick = 1, floor = 0)
```

#бонусный балл: Сравните все три модели, какая на ваш взгляд лучшая, почему?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Кластеризация

Примерные задания

"???" необходимо заменить на подходящую команду/опцию/аргумент

#####пакеты#####

#Этих должно хватить для задания, но при желании вы можете использовать и другие.

Если что-то не установлено - установите

```
library("ggdendro") #симпатичные дендрограммы
```

```
library("ape") #еще более симпатичные дендрограммы
```

```
library("psych")
```

```
library("fpc") #графики кластеров
```

```
library("cluster") #графики кластеров
```

```
library("ggplot2")
```

```
library("RColorBrewer") #работа с цветом
```

#####Подготовительный этап#####

```
set.seed(123)
```

```
arrests <- na.omit(USArrests) #загрузим данные
```

```
#проведите нормализацию, если необходимо, результат запишите в переменную
```

arrests.norm

```
arrests.norm <- "???"
```

```
arrests.dist <- dist("???", method = "euclidean") # матрица расстояний
```

#бонус: графическое изображение матрицы расстояний, на дальнейшее выполнение кода не влияет

```
dst <- data.matrix(arrests.dist) #преобразуем полученную ранее матрицу расстояний
```

```
dim <- ncol(dst) #число наблюдений
```

```
image(1:dim, 1:dim, dst, axes = FALSE, xlab="", ylab="")
```

```
axis(1, 1:dim, row.names("???"), cex.axis = 0.5, las=3)
```

```
axis(2, 1:dim, row.names("???"), cex.axis = 0.5, las=1)
```

```
text(expand.grid(1:dim, 1:dim), sprintf("%0.1f", dst), cex=0.6)
```

#по данным матрицы (или ее графического изображения) назовите несколько наиболее различных штатов (2-3 пары)

#####проведение иерархической кластеризации#####

```
arrests.fit <- hclust("???", method="ward.D")
```

```
#визуализация
```

```
plot("???",
```

```

#добавьте на график группировку на 4 и на 2 класера
rect.hclust("???", k="???", border="red")
rect.hclust("???", k="???", border="blue")
#выделяя 4 кластера, какой штат куда попадет?
groups <- cutree(arrests.fit, k="???",)
groups
#Рассматривая данные и получившиеся результаты, какой из класетров самый
"безопасный"?
#Какой самый криминогенный?
#В какую группу скорее всего попадет штат с показателями
#Murder = 9.2 Assault = 200 UrbanPop = 60 Rape = 25.5?
LMS-платформа – не предусмотрена

```

5.2.3. Проектный продукт

Примерный перечень тем

1. Описательная статистика
2. Регрессии и тестирование гипотез
3. Кластеризация
4. Методы понижения размерности данных
5. Методы классификации: Алгоритм случайного леса
6. Визуализация данных

Примерные задания

Проект состоит в проведении эмпирического исследования экономических процессов, с использованием методов анализа данных и языка программирования R.

Проект выполняется в группах до 3 человек.

Структура текста работы:

- Введение. Постановка и обоснование исследовательского вопроса
- Графический анализ и основная описательная статистика + выводы по ней
- Кластеризация исследуемых объектов по выбранным параметрам
- Построение эконометрической модели и выводы по ней
- Прогноз и выводы по работе

Результат работы:

- База данных (более 250 наблюдений и 6 факторов)
- Текст работы с описанием:
 - Предпринятых шагов
 - Полученных результатов
 - Примера прогноза
 - Выводов
- Код R/RStudio

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. В алгоритме K-means что как правило используется в качестве критерия остановки работы алгоритма?
 2. Для каких данных может быть использован алгоритм случайного леса?
 3. Достоинства и недостатки АСЛ как метода классификации и регрессии.
 4. Метод C-means. Определение, суть, алгоритм, особенности при использовании. Для каких задач может использоваться?
 5. На компьютере откройте файл exam_lda.R. Следуя указаниям, дополните код до рабочего состояния и прокомментируйте результаты его исполнения.
 6. Метод главных компонент: принцип, алгоритм, реализация в R, способы применения, достоинства и недостатки.
 7. На основе чего происходит отнесение объектов к тому или иному кластеру?
 8. Необходима ли разметка данных для использования LDA?
 9. Дайте развернутый ответ на вопрос, представляя примеры, комментарии и доказательства, где необходимо. Линейный дискриминантный анализ. Определение, суть, алгоритм, предпосылки использования.
 10. На компьютере откройте файл exam_forest.R. Следуя указаниям, дополните код до рабочего состояния и прокомментируйте результаты его исполнения.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология проектного образования	ПК-19	П-1	Зачет Проектный продукт