

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Статистические методы в управлении инновациями

Код модуля
1143301(1)

Модуль
Исследования и разработки в сфере Инноватики

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Слабинский Сергей Владимирович	кандидат экономических наук, доцент	Доцент	инноватики и интеллектуальной собственности

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Слабинский Сергей Владимирович, Доцент, инноватики и интеллектуальной собственности

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Статистические методы в управлении инновациями**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовая работа	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Статистические методы в управлении инновациями**

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
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	профессиональной деятельности	
ПК-2 -Способность разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности (Управление инновационными проектами и интеллектуальной собственностью)	З-1 - Перечислить основные статистические методы принятия решений для реализации инноваций П-1 - Разрабатывать статистические модели для оценки эффективности управленческих решений У-1 - Формулировать статистические критерии в системах управления инновациями для принятия управленческих решений	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

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 – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа 3</i>	1,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.40		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа 1</i>	1,8	50
<i>Контрольная работа 2</i>	1,12	50

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
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
Информационное обеспечение	1,16	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.20		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.80		

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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет показателей статистической совокупности
2. Анализ рядов динамики
3. Законы распределения случайных чисел
4. Параметрические методы испытания гипотез
5. Непараметрические методы испытания гипотез
6. Корреляционно-регрессионный анализ
7. Дисперсионный анализ
8. Кластерный анализ
9. Дискриминантный анализ
10. Факторный анализ

Примерные задания

Выполнить двухфакторный дисперсионный анализ

1. Подготовка исходных данных (копирование в отчет)
2. Ввод данных в программу Statistica
3. Анализ всех эффектов (копирование в отчет)
4. Построить графики средних по каждому фактору (копировать в отчет)
5. Сделать выводы.

Выполнить кластерный анализ

1. Ввод данных в программу
2. Построить дендрограмму с прямоугольными ветвями и нормированием данных (копирование в отчет). Сделать вывод.
 3. Выполнить кластеризацию методом К-средних (подходы к кластеризации выбирать самостоятельно, но указать в отчете)
 - выполнить стандартизацию данных
 - выполнить дисперсионный анализ. Сделать выводы. Представить данные в отчете.
 - представить график средних для кластеров. Сделать выводы. Представить данные в отчете.
 - представить элементы для каждого кластера. Сделать выводы. Представить данные в отчете.

Выполнить факторный анализ

1. Ввод данных в программу
2. Построить корреляционную матрицу

3. Рассчитать собственные значения. Сделать выводы.
4. Построить график собственных значений.
5. Построить матрицу факторных нагрузок.
6. Представить математическую модель зависимости исходных данных и новых переменных.

7. Предположить названия новых переменных.

Выполнить дискриминантный анализ

В исходных данных содержатся переменные по 10 регионам РФ, которые были выбраны и отнесены к соответствующим группам экспертным способом (по уровню инновационной активности):

- страны с высокими уровнем
- страны со средним (удовлетворительным) уровнем
- страны с низким уровнем

Задача состоит в том, чтобы на основе аналогичных показателей классифицировать регион:
Курганская область

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. Определение вероятности качественного признака
2. Определение вероятности количественного признака
3. Испытание гипотез: равенство средних
4. Испытание гипотез: равенство дисперсий
5. Применение критерия хи-квадрат

Примерные задания

1. Если 20% семей города N имеют как минимум 2 машины, то определите вероятность того, что при произвольном выборе 100 семей в 20 семьях будет как минимум две машины.

2. Проводится анализ технологического процесса производства втулок со средней длиной 20 мм и стандартным отклонением 2 мм. Определить процент бракованных изделий, если технологический допуск составляет 5 мм, а центр допуска смещен относительно средней величины на 1 мм.

3. Молодожены решили, что в их семье будет трое детей. Вероятность появления мальчика и девочки одинакова. Какова вероятность, что будет меньше двух мальчиков, в случае реализации этих планов.

4. Профессор статистики утверждает, что в прошлом году более половины студентов второго курса сдали экзамен на пятерки и четверки. Усомнившись, несколько студентов

решили провести исследование, в ходе которого из 25-ти опрошенных студентов лишь 12 сдали экзамен по статистике на пятерки и четверки. Какие выводы были сделаны после проведения исследования.

5. Компания упаковывает кофе в пакетики весом 500 г. Руководство компании заявляет, что пакетики содержат по крайней мере 500г. Служащий из Министерства посетил компанию, с целью проверить это утверждение и случайным образом выбрал 10 пакетиков, вес которых представлен в таблице. Какие выводы были сделаны.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Корреляционный анализ
2. Регрессионный анализ
3. Дисперсионный анализ

Примерные задания

1. В матрице рассеяния основными изучаемыми параметрами являются:
 - Направление связи
 - Ширина воображаемого эллипса
 - Возможность определения уравнения регрессии
 - Формирование точек вокруг некоторого центра
2. Вопрос: в какой степени переменные совместно изменяются, относится к:
 - Корреляции
 - Регрессии
 - Дисперсии
3. Коэффициент корреляции Пирсона относится к
 - Параметрическим методам
 - Непараметрическим методам
 - Аналитическим методам
4. К непараметрическим показателям оценки тесноты связи относится:
 - Коэффициент Кендалла
 - Коэффициент Пирсона
 - Коэффициент Фишера
5. Показатель, характеризующий какую долю изменчивости зависимой переменной объясняет независимая переменная, называется:
 - Коэффициент детерминации
 - Коэффициент недетерминации
 - Коэффициент множественной корреляции
6. В современных программных продуктах уравнение регрессии определяют с помощью метода:
 - Наименьших квадратов
 - Наименьших расстояний
 - Двух крайних точек
7. Причинно-следственные связи между зависимой и независимой переменной исследуется с помощью:
 - Парная регрессия
 - Парная корреляция

- Линейная регрессия
 - Множественная регрессия
 - Множественная корреляция
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Нормальное распределение
2. Согласованность мнений экспертов
3. Корреляционно-регрессионный анализ
4. Статистический анализ производственного процесса
5. Кластерный анализ

Примерные задания

1. Выполнить в программе Microsoft Excel генерацию 100 чисел согласно нормального закона распределения со средней 300 ед. и стандартным отклонением 10 ед.

1. В программе Statistica рассчитать показатели статистической совокупности.
2. Сгруппировать данные в 10 интервалов и **СДЕЛАТЬ ВЫВОД**: выборочная совокупность действительно ли сгенерирована на основе нормального распределения?? И почему??.
2. Собраны данные по ремонту оборудования.

Дата	Установка	Оборудование	Дефект	Цена потерь, руб.	Результат
02.05.2017	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	5500	Не устранен
03.05.2017	ДС158	1015	Погрешность	4600	Откалиброван
06.05.2017	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	3250	Не устранен
09.05.2017	ДС158	ПК	Сбой	5180	Устранен
10.05.2017	SPESCO	Фильтр	Поврежд. цепи	6380	Отремонтирован
21.05.2017	ДС158	Горелка	Бурс	1500	Отремонтирован
25.05.2017	МАП	ЧПМАП	Остановка	7560	Отремонтирован
14.06.2017	ТВА160	Термо	Износ	2000	Замена
17.06.2017	ДС1581	510	Поврежд.цепи	1100	Устранен
19.06.2017	МАП	Фильтр	Пурф	1700	Отремонтирован
22.06.2017	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	5940	Не устранен
23.06.2017	МАП	Фильтр	Пурф	2460	Отремонтирован
23.06.2017	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	1750	Не устранен
10.07.2017	ДС158	Пневмо	Остановка	4300	Отремонтирован
15.07.2017	SPESCO	Горелка	Не разжигается	4300	Отремонтирован
19.07.2017	МАП	Термо	Износ	5690	Замена
29.07.2017	ДС158	Горелка	Бурс	2100	Отремонтирован
05.08.2017	ТВА160	ЧПТВА	Остановка	4000	Не устранен
08.08.2017	ТВА160	Горелка	Помеха	2500	Устранен
11.08.2017	МАП	Фильтр	Поврежд.цепи	7760	Отремонтирован

1. Построить диаграмму рассеяния между переменными «Оборудование» и «Цена потерь».
2. Построить круговую диаграмму по переменной «Дефект»
3. Построить гистограмму по переменной «Результат»

3. Оценить согласованность мнений экспертов и сделать выводы.

Вид продукции	Ранги объектов, предоставленные:						
	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Эксперт 6	Эксперт 7
А	1	1	2	3	2	1	1
Б	2	3	3	2	3	3	2
В	3	2	1	1	1	2	3

4 Выполнить корреляционно-регрессионный анализ и представить модель, которая может быть использована на практике.

№ п/п	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1	6,17	13,26	199,2	0,23	0,78	0,4	1,37	1,23	0,23
2	6,25	10,16	204,6	0,24	0,75	0,26	1,49	1,04	0,39
3	8,07	13,72	217,6	0,19	0,68	0,4	1,44	1,8	0,43
4	7,21	12,85	231,7	0,17	0,7	0,5	1,42	1,43	0,18
5	6,23	10,63	57	0,23	0,62	0,4	1,35	1,08	0,15
6	6,58	9,12	48,1	0,43	0,76	0,19	1,39	1,57	0,34

7	5,45	25,83	167,1	0,31	0,73	0,25	1,16	1,72	0,38
8	6,08	23,39	51,5	0,26	0,71	0,44	1,27	1,7	0,19
9	3,92	14,68	47,6	0,49	0,69	0,17	1,16	0,84	0,14
10	4,20	10,05	41,6	0,36	0,73	0,39	1,25	0,6	0,21
11	4,15	13,99	48,2	0,37	0,68	0,33	1,13	0,82	0,42
12	3,66	9,68	25,1	0,43	0,74	0,25	1,1	0,84	0,15
13	4,33	10,03	141,4	0,35	0,66	0,32	1,15	0,67	0,14
14	4,41	9,13	13,1	0,38	0,72	0,22	1,23	1,04	0,48
15	2,88	5,37	8,6	0,42	0,68	0,16	1,39	0,66	0,41
16	4,91	9,86	84,8	0,3	0,77	0,15	1,38	0,86	0,62
17	4,68	12,62	57,5	0,32	0,78	0,18	1,35	0,79	0,56
18	5,50	5,02	41,3	0,25	0,78	0,2	1,42	1,34	0,76
19	5,43	21,18	98,5	0,31	0,81	0,2	1,37	1,6	0,31
20	5,81	25,17	68,3	0,26	0,79	0,3	1,41	1,46	0,45
21	4,43	19,4	71,6	0,37	0,77	0,24	1,35	1,27	0,5
22	5,40	21	68,01	0,29	0,78	0,1	1,48	1,58	0,77
23	3,68	6,57	27,3	0,34	0,72	0,11	1,24	0,68	0,2
24	6,25	14,19	194,6	0,23	0,79	0,47	1,4	0,86	0,21
25	8,78	15,81	193,1	0,17	0,77	0,23	1,45	1,98	0,25
26	4,45	5,23	66,2	0,29	0,8	0,14	1,4	1,33	0,15
27	3,79	7,99	85,8	0,41	0,71	0,2	1,28	1,45	0,66
28	3,48	17,5	77,1	0,41	0,79	0,24	1,33	0,74	0,74
29	6,68	17,16	71,2	0,22	0,76	0,24	1,22	1,03	0,32
30	5,44	14,54	114,5	0,29	0,78	0,3	1,28	0,99	0,89
31	2,52	6,24	16,9	0,51	0,62	0,2	1,47	1,24	0,23
32	4,32	12,08	43,4	0,36	0,75	0,34	1,27	1,57	0,32
33	6,96	9,49	168,5	0,23	0,71	0,42	1,51	1,22	0,54
34	5,10	9,28	69,1	0,26	0,74	0,27	1,46	0,86	0,75
35	5,85	11,42	63,6	0,27	0,65	0,37	1,27	1	0,26
36	4,67	10,31	55,8	0,29	0,66	0,38	1,43	0,81	0,24
37	7,37	8,65	150,6	0,11	0,84	0,35	1,5	1,27	0,59
38	6,01	10,94	159,8	0,12	0,74	0,32	1,35	1,14	0,56
39	8,85	9,87	121,6	0,18	0,75	0,32	1,41	1,89	0,63
40	6,18	6,14	113,6	0,25	0,75	0,33	1,47	0,67	1,1

5. Медработник хочет проверить влияние двух разных диет и двух типов упражнений на уровень глюкозы в крови. Уровень глюкозы измеряется в миллиграммах на децилитр (mg/dl). Для этого в каждую из групп были распределены по три человека. Проанализируйте нижеприведенные данные при $\alpha = 0,05$.

Упражнения	Диета А	Диета В
I	62, 64, 66	58, 62, 53
II	65, 68, 72	83, 85, 91

Сделайте выводы

6. Контролируется диаметр отверстий. С регулярностью раз в час производилось измерение диаметра отверстий на четырех произведенных деталях. Построить контрольную \bar{X} - R -карту. Протестировать карту на наличие особых причин и **сделать выводы**.

Номер выборки	x_1	x_2	x_3	x_4
1	36	35	34	33
2	31	31	34	32
3	30	30	32	30
4	32	33	33	32

5	32	34	37	37
6	32	32	31	33
7	33	33	36	32
8	23	33	36	35
9	43	36	35	24
10	36	35	36	41
11	34	38	35	34
12	36	38	39	39
13	36	40	35	26
14	36	35	37	34
15	30	37	33	34

Пример 7 Построить контрольную карту по результатам, представленным в табл., с учётом того, что объём выборки постоянный и равен 100. С помощью карты провести статистический анализ процесса и **СДЕЛАТЬ ВЫВОД**.

№ выборки	Число дефектных изделий	№ выборки	Число дефектных изделий
1	5	14	3
2	2	15	6
3	3	16	4
4	0	17	1
5	2	18	2
6	3	19	3
7	2	20	1
8	4	21	6
9	6	22	2
10	1	23	3
11	2	24	5
12	3	25	2
13	4		

8. По данным Таблицы и алгоритму кластерного анализа провести классификацию объектов

Регион	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Свердловская область	145491	235	159	16,8	7700	13,9
Санкт-Петербург	8041	256	99	29,3	3000	9,6
Ленинградская область	3787	198	152	15,4	3000	9,7
Калининградская область	10187	222	157	12,5	7500	14
Курганская область	5262	182	152	17,6	4600	14,6
Оренбургская область	16172	265	154	42,1	5000	10,6

В качестве расстояния между объектами принять “евклидово расстояние”, а расстояния между кластерами измерять по принципу: “ближайшего соседа” (одиночная связь).

Исходные данные не нормировать.

Задание 2.

Решить Задание 1, предварительно нормировав исходные данные.

Задание 3.

Решить Задание 1 методом К-средних. Предварительно нормируя исходные данные.

Представить по нормированным данным:

- Дендрограмма для 12 набл.

- График средних

- Элементы кластеров, где указаны расстояния до его центра

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Средние показатели статистической совокупности: степенные и средние
 2. Индексы: понятие, виды, методы расчета
 3. Показатели вариации: область использования дисперсии в статистическом исследовании
 4. Понятие выборочной совокупности. Определение доверительного интервала
 5. Параметрические и непараметрические методы испытания гипотез: основная терминология
 6. Статистические критерии при проведении статистических гипотез
 7. Основные этапы проведения статистических гипотез
 8. Методы определения типа распределения случайной величины
 9. Кластерный анализ: понятие, область использования
 10. Корреляционный анализ: параметрические и непараметрические методы определения коэффициента корреляции
 11. Методика проведения кластерного анализа
 12. Регрессионный анализ: понятие, условия и область использования
 13. Методика проведения регрессионного анализа, нелинейная множественная регрессия
 14. Методика проведения дисперсионного анализа
 15. Дисперсионный анализ: понятие, виды, гипотезы, условия применения
 16. Дискриминантный анализ: понятие, условия и область использования
 17. Методика проведения дискриминантного анализа
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Статистический анализ производственного процесса
2. Статистический анализ инновационной активности региона
3. Исследование инновационной активности предприятия
4. Исследование статистической значимости различий между группами
5. Построение статистической модели на основе корреляционно-регрессионного анализа
6. Оценка влияния факторов на основе дисперсионного анализа
7. Кластеризация статистических данных

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.