


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол №6 от «25» января 2022 г.

Согласовано:  
Председатель УМК института

И.о. зав. кафедрой  Э.В. Дубинина

 Р.А. Гильмутдинова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программно-статистические комплексы

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

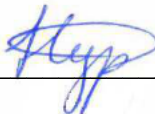
**программа магистратуры**

Направление подготовки  
20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки  
Управление безопасным развитием техносферы

Квалификация  
магистр

Разработчик (составитель)  
Доцент, к.т.н.

 /Нурутдинов А.А.

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель / составители: Нурутдинов А.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экономико-правового обеспечения безопасности, протокол от «25» января 2022 г. № 6

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	5
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 .....	5
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 .....	7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.....	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	18

## 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
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК 2.1. Знать: основы проектного управления, формулирования требований к проекту, его планирования, реализации и контроля.	Знать: основы проектного управления, формулирования требований к проекту, его планирования, реализации и контроля
	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК 2.2. Уметь: организовать сбор требований по проекту, формулировать цель и задачи проекта, определять основные параметры проекта, формировать команду проекта и мотивировать ее, составлять календарный план проекта и управлять им, распределять задачи в рамках проекта и контролировать их выполнение, составлять бюджет проекта и управлять им, контролировать выполнение проекта и оценивать результаты проекта, завершать проект	Уметь: организовать сбор требований по проекту, формулировать цель и задачи проекта, определять основные параметры проекта, формировать команду проекта и мотивировать ее, составлять календарный план проекта и управлять им, распределять задачи в рамках проекта и контролировать их выполнение, составлять бюджет проекта и управлять им, контролировать выполнение проекта и оценивать результаты проекта, завершать проект
	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК 2.3. Владеть: навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного	Владеть: навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления

		представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности	результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности
	ПК-4. Способен управлять профессиональными рисками в организации	ПК 4.1. Знать: основные понятия в области управления профессиональными рисками в организации	Знать: основные понятия в области управления профессиональными рисками в организации
	ПК-4. Способен управлять профессиональными рисками в организации	ПК 4.2. Уметь: управлять профессиональными рисками в организации	Уметь: управлять профессиональными рисками в организации
	ПК-4. Способен управлять профессиональными рисками в организации	ПК 4.3. Владеть: навыками управления профессиональными рисками в организации	Владеть: навыками управления профессиональными рисками в организации

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

Дисциплина «Программно-статистические комплексы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре в очной форме обучения; на 1 курсе в 1 семестре в заочной форме обучения.

Целью учебной дисциплины «Программно-статистические комплексы» является получение студентами теоретических знаний, умений и навыков работы в программно-статистических комплексах.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 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

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетвори тельно»)	3 («Удовлетвори тельно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИУК 2.1. Знать: основы проектного управления,	Знать: основы проектного управления, формулиров	не знает основы проектного управления, формулирова	знает основы проектного управления, формулирован ия требований	знает основы проектного управления, формулирован ия требований	знает основы проектного управления, формулирован ия требований



имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности	оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности	оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности	ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности, но допускает грубые ошибки	ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности, но допускает незначительные ошибки	ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности
--	---	---	--	--	--

ПК-4. Способен управлять профессиональными рисками в организации

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. Знать: основные понятия в области управления профессиональными рисками в организации	Знать: основные понятия в области управления профессиональными рисками в организации	не знает основные понятия в области управления профессиональными рисками в организации	знает основные понятия в области управления профессиональными рисками в организации, но допускает грубые ошибки	знает основные понятия в области управления профессиональными рисками в организации, но допускает незначительные ошибки	знает основные понятия в области управления профессиональными рисками в организации
ПК 4.2. Уметь: управлять профессиональными рисками в организации	Уметь: управлять профессиональными рисками в организации	не умеет управлять профессиональными рисками в организации	умеет управлять профессиональными рисками в организации, но допускает грубые ошибки	умеет управлять профессиональными рисками в организации, но допускает незначительные ошибки	умеет управлять профессиональными рисками в организации
ПК 4.3. Владеть: навыками управления профессиональными рисками в организации	Владеть: навыками управления профессиональными рисками в организации	не владеет навыками управления профессиональными рисками в организации	владеет навыками управления профессиональными рисками в организации, но допускает грубые ошибки	владеет навыками управления профессиональными рисками в организации, но допускает незначительные ошибки	владеет навыками управления профессиональными рисками в организации

**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**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ИУК 2.1. Знать: основы проектного управления, формулирования требований к проекту, его планирования, реализации и контроля.	Знать: основы проектного управления, формулирования требований к проекту, его планирования, реализации и контроля	тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие
ИУК 2.2. Уметь: организовать сбор требований по проекту, формулировать цель и задачи проекта, определять основные параметры проекта, формировать команду проекта и мотивировать ее, составлять календарный план проекта и управлять им, распределять задачи в рамках проекта и контролировать их выполнение, составлять бюджет проекта и управлять им, контролировать выполнение проекта и оценивать результаты проекта, завершать проект	Уметь: организовать сбор требований по проекту, формулировать цель и задачи проекта, определять основные параметры проекта, формировать команду проекта и мотивировать ее, составлять календарный план проекта и управлять им, распределять задачи в рамках проекта и контролировать их выполнение, составлять бюджет проекта и управлять им, контролировать выполнение проекта и оценивать результаты проекта, завершать проект	тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие
ИУК 2.3. Владеть: навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности	Владеть: навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности	тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие
ПК 4.1. Знать: основные понятия в области управления профессиональными рисками в организации	Знать: основные понятия в области управления профессиональными рисками в организации	тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие
ПК 4.2. Уметь: управлять профессиональными рисками в организации	Уметь: управлять профессиональными рисками в организации	тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие
ПК 4.3. Владеть: навыками управления профессиональными рисками в организации	Владеть: навыками управления профессиональными рисками в организации	тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие



**Рейтинг – план дисциплины**  
Программно-статистические комплексы

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
курс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Человек и окружающая среда</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>20</b>
1. Тестирование	1	20	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				<b>15</b>
1. Собеседование	2	1	0	2
2. Практическое занятие	2	4	0	8
3. Контрольная работа	5	1	0	5
<b>Всего</b>			0	<b>35</b>
<b>Модуль 2 Воздействие окружающей среды на организм человека</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>20</b>
1. Тестирование	1	20	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				<b>15</b>
1. Собеседование	2	1	0	2
2. Практическое занятие	2	4	0	8
3. Контрольная работа	5	1	0	5
<b>Всего</b>			0	<b>35</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Публикация статей	5	1	1	5
2. Участие в конференции	5	1	1	5
<b>Всего</b>				<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен	10	3	0	<b>30</b>

**1. Тест** – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и навыков обучающегося.

Критерии и методика оценивания для очной формы обучения:

Один тестовый вопрос.

- 1 балл выставляется студенту, если ответ правильный;

- 0 баллов выставляется студенту, если ответ неправильный.

Тест считается пройденным для заочной формы обучения, если имеются более 50% правильных ответов при следующей оценке:

- от 50% до 70% - удовлетворительно;

- от 71% до 90% - хорошо;

- от 91% до 100% - отлично.

При получении неудовлетворительной оценки студент обязан пройти тест повторно, после дополнительной подготовки.

*Пример проверочных тестовых заданий по учебному курсу:*

1. Объект статистического наблюдения - это:
  - а) единица наблюдения;
  - б) статистическая совокупность;
  - в) единица статистической совокупности;
  - г) совокупность признаков изучаемого явления.
2. Инструментарий статистического наблюдения содержит:
  - а) инструкцию;
  - б) формуляр;
  - в) инструкцию и формуляр;
  - г) макет разработочных таблиц;
  - д) нет точного ответа.
3. Ошибки статистического наблюдения бывают:
  - а) только случайные;
  - б) случайные и систематические;
  - в) только ошибки репрезентативности.
4. Отчетной единицей выступает:
  - а) единица наблюдения;
  - б) единица совокупности;
  - в) субъект, представляющий данные.
5. Программа статистического наблюдения включает:
  - а) время наблюдения;
  - б) критический момент;
  - в) способ и метод наблюдения;
  - г) систему признаков, подлежащих статистическому наблюдению.

**2. Практическое занятие** – это средство проверки умений, знаний и навыков, которое представляет собой письменное задание, выполняемое в течение заданного времени. Как правило, выполнение задания предполагает наличие определенных ответов на поставленные вопросы и решение практической задачи.

Критерии оценки выполнения практического занятия:

- соответствие предполагаемым ответам;
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики проведения измерений);
- логика рассуждений сопоставления полученных результатов;
- умение делать выводы.

Для очной формы обучения:

- ✓ 5 баллов, если задание выполнено полностью
- ✓ 4 балла, если задание выполнено с незначительными погрешностями
- ✓ 3 балла, если задание выполнено со значительными погрешностями
- ✓ 2 балла, если обнаруживает знание и понимание большей части задания
- ✓ 1 балл, если обнаруживает знание части задания

Для заочной формы обучения:

- ✓ «зачтено», если задание выполнено полностью или с незначительными погрешностями;
- ✓ «не зачтено», если обнаруживает знание и понимание большей части задания

Темы практических занятий

## 1. Статистические пакеты.

Математическое моделирование. Сбор и анализ данных. Операции с файлами, создание электронных таблиц, рабочее окно системы. Операции с переменными и значениями. Ввод и редактирование данных.

## **2. Разведочный визуальный анализ данных**

Графический анализ данных. Диаграмма рассеяния. Трёхмерный визуальный анализ данных. Круговые диаграммы. Построение гистограмм. Столбчатые диаграммы. Редактирование графиков. Визуализация и первичная обработка данных.

## **3. Первичная обработка данных и вычисление элементарных статистик**

Вычисление описательных статистик в системе. Построение статистических графиков и гистограмм. Вероятностный калькулятор. Решение вероятностных задач в системе. Нахождение вероятностей событий с известными законами распределений.

## **4. Производственные процессы и их характеристики**

Контрольные листки. Диаграмма причин и результатов. Анализ Парето. Построение диаграммы Парето.

## **5. Основы статистических методов управления процессами**

Применение и полезность статистических методов в контроле качества, анализе дефектов и исследовании технологических процессов. Статистический анализ точности и стабильности технологических процессов. Статистическое регулирование технологических процессов, способы наглядного представления (визуализации) качества процесса. Контрольные карты. Контрольная карта текущих значений ( $\bar{x}$  - карта). Контрольная карта средних значений и размахов ( $\bar{x}$  - R) – карта. Pn – карта. Чтение контрольных карт.

## **6. Проверка гипотез о законах распределений**

Статистические гипотезы и их проверка. Понятие о статистической гипотезе. Алгоритм проверки гипотез. Нулевая и альтернативные гипотезы. Понятие о статистическом критерии. Доверительная вероятность и уровень значимости. Ошибки первого и второго родов. Аппроксимирующие распределения и критерии согласия. Проверка нормальности распределения. Критерий согласия Пирсона. Сопоставление эмпирического распределения с теоретическим. Сопоставление двух эмпирических распределений между собой, их реализация. Критерий Пирсона для сопоставления эмпирического распределения с теоретическим.

## **7. Корреляционный анализ**

Использование - критерия Пирсона для сопоставления двух эмпирических распределений. – критерий Колмогорова-Смирнова для сопоставления эмпирического распределения с теоретическим. - критерий Колмогорова-Смирнова для сопоставления двух эмпирических распределений между собой

## **8. Регрессионный анализ**

Подбор функций для описания экспериментальных данных. Основные функциональные зависимости, их классификация. Понятие об аппроксимации. Процедура аппроксимации экспериментальных данных эмпирической моделью. Сравнение двух выборок. Статистическая значимость параметров регрессии и ее оценка. Уравнение регрессии. Эмпирическая и теоретическая линии регрессии. Коэффициенты регрессии и их смысл. Линейная регрессия. Нелинейная регрессия. Анализ погрешностей: регрессии погрешностей от экспериментальных и расчетных данных. Сравнение выбранных функций и методики выбора новых. Регрессионный анализ. Решение конкретных задач.

**3. Собеседование** - средство контроля, организованное как специальная беседа с обучающимся на темы, связанные с изучаемой (проработанной) темой и служащая для оценки степени навыка формируемой компетенции, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме, умение анализировать и обобщать материал.

Критерии оценки собеседования для очной формы обучения:

- ✓ продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;
- ✓ продемонстрирована способность синтезировать новую информацию;
- ✓ сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;
- ✓ установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности.
- ✓ 2 балл, если задание выполнено полностью
- ✓ 1 балл, если задание выполнено с незначительными погрешностями
- ✓ 0 баллов, если обнаруживает знание и понимание большей части задания

Критерии оценки собеседования для заочной формы обучения:

- ✓ продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;
- ✓ продемонстрирована способность синтезировать новую информацию;
- ✓ сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;
- ✓ установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности;
- ✓ «отлично», если задание выполнено полностью;
- ✓ «хорошо», если задание выполнено с незначительными погрешностями;
- ✓ «удовлетворительно», если обнаруживает знание и понимание большей части задания;
- ✓ «неудовлетворительно», если не обнаруживается знание и понимание большей части задания.

*Перечень тем для собеседования по учебному курсу:*

1. Основные понятия и зависимости математической статистики.
2. Эксперимент, случайная величина, доверительная вероятность, проверка гипотез, статистические критерии.
3. Классификация методов обработки данных.
4. Обработка одно и многомерных наблюдений в ПСК
5. Табличный процессор (на примере пакетов программ Microsoft Excel и Libre Office Calc).
6. Структура рабочей книги и электронной таблицы.
7. Типы данных.
8. Абсолютная и относительная адресация.
9. Представление данных в виде диаграмм.
10. Вычисления в табличном виде.
11. Мастер функций. Статистические функции. Логические функции.
12. Построение таблиц статистических критериев. Выполнение статистических расчетов в табличной форме.
13. Статистическое управление технологическими процессами в ПСК.
14. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных.
15. Обращение к базам данных из ПСК.
16. Обращение к хранилищам данных из ПСК.

17. Разработка информационных систем на основе ПСК.

18. Обработка экспериментальных данных.

**4. Контрольная работа** – подготовленный студентом самостоятельно сделанный отчет по представлению полученных результатов решения определенной проблемы.

При оценке контрольной работы использована любая совокупность из следующих критериев:

- ✓ соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;
- ✓ проблемность / актуальность;
- ✓ новизна / оригинальность полученных результатов;
- ✓ глубина / полнота рассмотрения темы;
- ✓ доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов;
- ✓ логичность / структурированность / целостность выступления;
- ✓ речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.);
- ✓ используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);
- ✓ наглядность / презентабельность (если требуется);
- ✓ самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.

Если контрольная работа сводится к краткому сообщению (10 минут), может сопровождаться презентацией (10-15 слайдов) и не может дать полного представления о проведенной работе, то необходимо оценивать ответы на вопросы и, если есть, отчет/пояснительную записку.

Критерии оценки для очной формы обучения

Предлагаемое количество тем	
Критерии оценки: - соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - показал понимание темы, умение критического анализа информации; - продемонстрировал знание методов изучения и умение их применять; - обобщил информацию с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д.; - сформулировал аргументированные выводы; - оригинальность при подготовке презентации;	макс 10 баллов
«отлично», если задание выполнено полностью	9-10 баллов
«хорошо», если задание выполнено с незначительными погрешностями	7-8 баллов
«удовлетворительно», если задание выполнено с погрешностями	5-6 баллов
обнаружено знание и понимание большей части задания	3-4 балла
задание выполнено неполностью	1-3 балла
задание не выполнено	0 баллов

Для заочной формы обучения:

- ✓ «зачтено», если задание выполнено полностью или с незначительными погрешностями;
- ✓ «не зачтено», если обнаруживает знание и понимание большей части задания

## Перечень тем контрольных работ по учебному курсу:

1. Математическая статистика. Основные понятия.
2. Наиболее часто контролируемые количественные параметры распределения.
3. Непрерывные и дискретные случайные величины.
4. Генеральная и выборочная совокупность.
5. Дифференциальный и интегральный закон распределения непрерывной случайной величины.
6. Закон распределения Гаусса.
7. Закон распределения Симпсона.
8. Закон распределения равной вероятности.
9. Основные сведения об электронных таблицах. Области применения.
10. Рабочая область электронной таблицы.
11. Основные операции.
12. Работа с ячейками в электронной таблице. Форматирование и адресация.
13. Принципы проведения расчетов в электронных таблицах. Группы функций.
14. Статистические функции электронных таблиц.

## Экзаменационные билеты

### Типовые материалы к экзамену

1. Математическое моделирование
2. Сбор и анализ данных
3. Общие сведения о ПСК
4. Особенности ПСК
5. Операции с файлами, создание электронных таблиц, рабочее окно системы
6. Операции с переменными и значениями
7. Ввод и редактирование данных
8. Графический анализ данных
9. Диаграмма рассеяния
10. Трёхмерный визуальный анализ данных
11. Круговые диаграммы
12. Построение гистограмм
13. Столбчатые диаграммы
14. Редактирование графиков
15. Визуализация и первичная обработка данных в системе ПСК
16. Вычисление описательных статистик в системе
17. Построение статистических графиков и гистограмм
18. Вероятностный калькулятор
19. Решение вероятностных задач в системе
20. Нахождение вероятностей событий с известными законами распределений
21. Контрольные листки
22. Диаграмма причин и результатов
23. Анализ Парето
24. Построение диаграммы Парето
25. Применение и полезность статистических методов в контроле качества, анализе дефектов и исследовании технологических процессов

26. Статистический анализ точности и стабильности технологических процессов
27. Статистическое регулирование технологических процессов, способы наглядного представления (визуализации) качества процесса
28. Контрольные карты
29. Контрольная карта текущих значений ( $x_i$  - карта)
30. Контрольная карта средних значений и размахов ( $\bar{x}$  - R) – карта  $P_n$  – карта
31. Чтение контрольных карт
32. Статистические гипотезы и их проверка
33. Понятие о статистической гипотезе
34. Алгоритм проверки гипотез
35. Нулевая и альтернативные гипотезы
36. Понятие о статистическом критерии
37. Доверительная вероятность и уровень значимости
38. Ошибки первого и второго родов
39. Аппроксимирующие распределения и критерии согласия
40. Проверка нормальности распределения
41. Критерий согласия Пирсона
42. Сопоставление эмпирического распределения с теоретическим
43. Сопоставление двух эмпирических распределений между собой, их реализация в системе ПСК
44. Критерий Пирсона для сопоставления эмпирического распределения с теоретическим
45. Использование - критерия Пирсона для сопоставления двух эмпирических распределений
46. Подбор функций для описания экспериментальных данных
47. Основные функциональные зависимости, их классификация
48. Понятие об аппроксимации
49. Процедура аппроксимации экспериментальных данных эмпирической моделью
50. Сравнение двух выборок
51. Статистическая значимость параметров регрессии и ее оценка
52. Уравнение регрессии
53. Эмпирическая и теоретическая линии регрессии
54. Коэффициенты регрессии и их смысл
55. Линейная регрессия
56. Нелинейная регрессия
57. Анализ погрешностей: регрессии погрешностей от экспериментальных и расчетных данных
58. Сравнение выбранных функций и методики выбора новых
59. Регрессионный анализ, реализованный в системе ПСК
60. Кластерный анализ
61. Применение процедур кластерного анализа для проведения классификации

Структура экзаменационного билета.

Экзаменационный билет включает в себя три теоретических вопроса.

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Теоретический вопрос.

Образец экзаменационного билета



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт истории и государственного управления

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Дисциплина «Программно-статистические комплексы»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Круговые диаграммы.
2. Контрольная карта текущих значений ( $\bar{x}$  - карта)
3. Использование - критерия Пирсона для сопоставления двух эмпирических распределений

И.о. зав. кафедрой  
экономико-правового обеспечения безопасности

Э.В.Дубинина

Критерии и методика 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.

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 и методика оценивания для заочной формы обучения:

- «отлично» 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.;

- «хорошо» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.;

- «удовлетворительно» 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.;

- «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. Чураков, Е.П. Введение в многомерные статистические методы : учебное пособие / Е.П. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-2149-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87598>
2. Гумеров, А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А.М. Гумеров. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1533-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41014>
3. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е.Н. Гусева. — 6-е изд., стереотип. — Москва : Флинта, 2016. — 220 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>

#### **Дополнительная литература:**

1. Груздев, А.В. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics, R и Python: метод деревьев решений и случайный лес : руководство / А.В. Груздев. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 642 с. — ISBN 978-5-97060-539-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123700>
2. Бычков, Ю.А. Непрерывные и дискретные нелинейные модели динамических систем : монография / Ю.А. Бычков, Е.Б. Соловьева, С.В. Щербаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-3348-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112676>
3. Мастицкий, С.Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С.Э. Мастицкий, В.К. Шитиков. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 496 с. — ISBN 978-5-97060-301-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73072>
4. Бурнаева, Э.Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие / Э.Г.

Бурнаева, С.Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-1923-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108304>

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.

## 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>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал 402 (гуманитарный корпус), аудитория № 613 (гуманитарный корпус)</p>	<p>Лекции,</p> <p>Практические занятия</p>	<p><b>Аудитория 607</b> Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование, учебно-наглядные пособия.</p> <p><b>Аудитория № 613</b> Учебная мебель, доска, моноблок стационарный – 15 шт.</p> <p><b>Читальный зал 402</b> Учебная мебель, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Программно-статистические комплексы» на 1 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	31,2
лекций	12
практических/ семинарских	18
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	85,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	27

Форма контроля:  
экзамен 1 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
Модуль 1								
1.	Введение. Основные понятия об ПСК. Классификация методов обработки данных. Обработка одно и многомерных наблюдений.	4	2		20	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие
2.	Статистическое управление технологическими процессами. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных.	2	4		20	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	тестирование, собеседование, практическое занятие
Модуль 2								
3.	Обращение к базам данных. Разработка информационных систем на основе ПСК.	2	2		20	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной	тестирование, собеседование, практическое занятие

							литературы	
4.	Основы статистических методов управления процессами. Проверка гипотез о законах распределений.	4	10		25,8	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	тестирование, собеседование
	<b>Всего часов:</b>	12	18		85,8			

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Программно-статистические комплексы» на 1 семестр

заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	11,2
лекций	4
практических/ семинарских	6
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	123,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма контроля:

экзамен 1 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.	Введение. Основные понятия об ПСК. Классификация методов обработки данных. Обработка одно и многомерных наблюдений.	1	2		30	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	тестирование, собеседование, контрольная работа, практическое занятие
2.	Статистическое управление технологическими процессами. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных.	1			30	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	тестирование, собеседование, практическое занятие
3.	Обращение к базам данных. Разработка информационных систем на основе ПСК.	1			30	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	тестирование, собеседование, практическое занятие
4.	Основы статистических методов управления процессами. Проверка	1	4		33,8	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и	тестирование, собеседование

	гипотез о законах распределений.						дополнительной литературы	
	<b>Всего часов:</b>	4	6		123,8			