

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «12» января 2022 г. № 6

Зав. кафедрой



/Р.Х.Бахитова

Согласовано:
Председатель УМК института



/Л.Р. Абзалилова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы поддержки принятия решений»

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Программа бакалавриата

Направление подготовки
«38.03.05 Бизнес-информатика»

Направленность (профиль) программы
«Аналитическая и инструментальная поддержка бизнеса»

Квалификация
бакалавр

Разработчики (составители)

Доцент, к. т. н., доц.



Розанова Л.Ф.

Для приема: 2022 г.

Уфа – 2022

Составитель / составители: Розанова Л.Ф

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол № 6 от «12» января 2022 г.

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	13
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	13
4.2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	29
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	29
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	30
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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
<p><i>Обоснование и выбор решений для целей бизнес-анализа</i></p>	<p><i>ПК-2 Способен применять соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обоснованных экономических и финансовых решений</i></p>	<p><i>ПК 2.2 Применяет информационные технологии и инструментальные средства в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа, умеет обосновать их выбор</i></p>	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие, определения, назначение и типы СППР, их роль в управлении организацией; - основы моделирования и информатизации процесса принятия решений; содержание процесса принятия решения, методы и современные информационно-аналитические технологии принятия решений, их назначение и связь с этапами процесса выработки и принятия управленческих решений. <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить и решать задачи анализа данных с применением технологий и техники анализа данных, с учетом специфики их применения для различных управленческих задач; - выбирать методы и инструменты принятия управленческих решений исходя из потребностей и решаемых задач управления. <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> современными инструментальными средствами бизнес-аналитики и компьютерного и моделирования для решения аналитических задач, связанных с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах; - методами и технологиями анализа бизнес-информации для преобразования, хранения, анализа, моделирования, доставки информации при работе над задачами, связанными с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование знаний и навыков подготовки и принятия управленческих решений, стратегического управления организацией с применением современных информационно-аналитических систем и технологий, а также представлений о современных концепциях и системах управления эффективностью бизнеса, ориентированных на аналитическую работу.

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Системы поддержки принятия решений
на 1 семестр
очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	32
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)	58,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма(ы) контроля:
Экзамен 7 семестр

3	Информация и ее свойства. Профессиональные источники информации для бизнеса и экономики. Понятие модели и моделирования. Оценочные методы принятия решений и их классификация. Эвристические методы принятия решений. Количественные методы: метод линейного программирования. Метод нелинейного и целочисленного программирования. Методы динамического программирования. Экспертные системы: назначение, классификация, технология разработки, методы экспертных оценок, Дельфи. «Большие данные» (Big data). Информационный подход к моделированию. Машинное обучение и искусственный интеллект. Основные группы методов Data-Mining. Ассоциативные правила. Кластеризация. Алгоритм k-средних. Методы отбора входных переменных. Оценка качества моделей. ROC-анализ. Классификация. Деревья решений. Алгоритмы.	36	4	12		20	1, гл.8, 5, гл.5, Интернет- источники: 2, 3	Подготовка к вопросам для обсуждени я	Тест, практическое занятие
	Экзамен	36				36			
	Всего часов:	144	16	32	0	96			

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-2 Способен применять соответствующий математический аппарат и инструментальные

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
<i>ПК 2.2 Применяет информационные технологии и инструментальные средства в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа, умеет обосновать их выбор</i>	<i>Знать</i> - понятие, определения, назначение и типы СППР, их роль в управлении организацией; - основы моделирования и информатизации процесса принятия решений; содержание процесса принятия решения, методы и современные информационно-аналитические технологии принятия решений, их назначение и связь с этапами процесса выработки и принятия управленческих решений.	Фрагментарные представления о назначении и типах СППР, их роли в управлении организацией; Фрагментарные представления о моделировании и информатизации процесса принятия решений; содержании процесса принятия решения, методов и современных информационно-аналитических технологиях принятия решений, их назначения и связи с этапами процесса выработки и принятия управленческих решений.	Неполные представления о назначении и типах СППР, их роли в управлении организацией; Неполные представления о моделировании и информатизации процесса принятия решений; содержании процесса принятия решения, методов и современных информационно-аналитических технологиях принятия решений, их назначения и связи с этапами процесса выработки и принятия управленческих решений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о назначении и типах СППР, их роли в управлении организацией; Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о моделировании и информатизации процесса принятия решений; содержании процесса принятия решения, методов и современных информационно-аналитических технологиях принятия решений, их назначения и связи с этапами процесса выработки и принятия управленческих решений.	Сформированные систематические представления о назначении и типах СППР, их роли в управлении организацией; Сформированные систематические представления о моделировании и информатизации процесса принятия решений; содержании процесса принятия решения, методов и современных информационно-аналитических технологиях принятия решений, их назначения и связи с этапами процесса выработки и принятия управленческих решений.
	<i>Уметь</i> - ставить и решать задачи анализа данных с применением технологий и техники	Фрагментарные умения ставить и решать задачи анализа данных с применением технологий и техники анализа данных, с	В целом успешное, но не систематическое умение ставить и решать задачи анализа данных с применением технологий и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения ставить и решать задачи анализа данных с применением технологий и	Сформированное умение ставить и решать задачи анализа данных с применением технологий и техники анализа данных, с

	<p><i>анализа данных, с учетом специфики их применения для различных управленческих задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- выбирать методы и инструменты принятия управленческих решений исходя из потребностей и решаемых задач управления.</i> 	<p>учетом специфики их применения для различных управленческих задач; Фрагментарные умения выбирать методы и инструменты принятия управленческих решений исходя из потребностей и решаемых задач управления.</p>	<p>техники анализа данных, с учетом специфики их применения для различных управленческих задач; В целом успешное, но не систематическое умение выбирать методы и инструменты принятия управленческих решений исходя из потребностей и решаемых задач управления.</p>	<p>техники анализа данных, с учетом специфики их применения для различных управленческих задач; В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения выбирать методы и инструменты принятия управленческих решений исходя из потребностей и решаемых задач управления.</p>	<p>учетом специфики их применения для различных управленческих задач; Сформированные умения выбирать методы и инструменты принятия управленческих решений исходя из потребностей и решаемых задач управления.</p>
	<p><i>Владеть современными инструментальными средствами бизнес-аналитики и компьютерного и моделирования для решения аналитических задач, связанных с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- методами и технологиями анализа бизнес-информации для преобразования, хранения, анализа, моделирования, доставки информации при работе над задачами, связанными с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах.</i> 	<p>Фрагментарное владение современными инструментальными средствами бизнес-аналитики и компьютерного и моделирования для решения аналитических задач, связанных с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах; Фрагментарное владение методами и технологиями анализа бизнес-информации для преобразования, хранения, анализа, моделирования, доставки информации при работе над задачами, связанными с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение современными инструментальными средствами бизнес-аналитики и компьютерного и моделирования для решения аналитических задач, связанных с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах; В целом успешное, но не систематическое владение методами и технологиями анализа бизнес-информации для преобразования, хранения, анализа, моделирования, доставки информации при работе над задачами, связанными с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения современными инструментальными средствами бизнес-аналитики и компьютерного и моделирования для решения аналитических задач, связанных с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах; В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами и технологиями анализа бизнес-информации для преобразования, хранения, анализа, моделирования, доставки информации при работе над задачами, связанными с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах</p>	<p>Успешное и систематическое владение современными инструментальными средствами бизнес-аналитики и компьютерного и моделирования для решения аналитических задач, связанных с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах; Успешное и систематическое владения методами и технологиями анализа бизнес-информации для преобразования, хранения, анализа, моделирования, доставки информации при работе над задачами, связанными с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах</p>

4.2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ПК 2.2 Применяет информационные технологии и инструментальные средства в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа, умеет обосновать их выбор</i>	<i>Знать</i> - понятие, определения, назначение и типы СППР, их роль в управлении организацией; - основы моделирования и информатизации процесса принятия решений; содержание процесса принятия решения, методы и современные информационно-аналитические технологии принятия решений, их назначение и связь с этапами процесса выработки и принятия управленческих решений.	Проверка ответов на вопросы и выполнения кейсов, тестирование
	<i>Уметь</i> - ставить и решать задачи анализа данных с применением технологий и техники анализа данных, с учетом специфики их применения для различных управленческих задач; - выбирать методы и инструменты принятия управленческих решений исходя из потребностей и решаемых задач управления.	Проверка ответов на вопросы и выполнения кейсов, тестирование
	<i>Владеть</i> современными инструментальными средствами бизнес-аналитики и компьютерного и моделирования для решения аналитических задач, связанных с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах; - методами и технологиями анализа бизнес-информации для преобразования, хранения, анализа, моделирования, доставки информации при работе над задачами, связанными с принятием решений на основе фактических данных о бизнес-процессах.	Проверка ответов на вопросы и выполнения кейсов, тестирование

Оценочные материалы для практических занятий

Кейс 1 для практических занятий. Применение схемы выбора оптимальной альтернативы для обоснования решения

Цель работы: Закрепление знаний и получение навыков реализации процесса выбора оптимальной альтернативы при принятии решения.

1.1 Задачи работы

1. Закрепить знания об основных понятия теории принятия решений:

- * лицо, принимающее решение;
- * схема процесса принятия решения;
- * схема процесса выбора оптимальной альтернативы;
- * альтернативы (допустимые и оптимальные);
- * ограничения;
- * критерии (показатели качества процесса).

2. Получить навык применения схемы выбора оптимальной альтернативы для конкретного решения

3. Иметь опыт применения метода взвешенных сумм для выбора оптимальной альтернативы в условиях индивидуального выбора.

1.2 Задание и ход работы

Кратко привести описание основных понятий теории принятия решений:

- * лицо, принимающее решение;
- * схема процесса принятия решения;
- * схема процесса выбора оптимальной альтернативы;
- * альтернативы (допустимые и оптимальные);
- * ограничения;
- * критерии (показатели качества процесса).

Выбрать проблему, для решения которой необходимо принять решение. Можно использовать любые ситуации: производственные, личные и т.д.

Например, проблема – низкая эффективность имеющихся способов передвижения в течение дня.

Сформулировать цель, достижению которой мешает данная проблема

Например, цель – увеличение производительности своего труда

Сформулировать множество альтернатив, решающих данную проблему (5-7 альтернатив)

Сформулировать ограничения на альтернативы решения выбранной проблемы.

Например, ресурсные ограничения (финансовые возможности и др.), технологические ограничения (возможность реализации того или иного способа передвижения) и т.п.

Исходя из сформулированных ограничений, получить множество допустимых альтернатив (4-5 альтернатив)

Сформулировать 5 критериев (показателей качества процесса) для оценки альтернатив

Назначить прямым способом веса критериев. Сумма весов критериев равна 1.

Выбрать шкалу для оценки критериев (например, бальную от 1 до 5). Осуществить экспертную оценку альтернатив по критериям, представить в виде таблицы 1.1.

Таблица 1 - Экспертная оценка альтернатив по критериям

Альтернативы			Критерии		
K1	K2	K3	K4	K5	
A1	O11	O12	...	...	...
A2	...	O22	...	...	...
A3	...	...	...	...	...

A4	...	...	...	...	...
A5	...	...	...	...	O55

Осуществить свертку оценок альтернатив методом взвешенной суммы, представить в виде таблицы 1.2.

Таблица 2 - Свертка альтернатив по критериям

Альтернативы	Критерии					Взвешенные оценки альтернатив
	K1	K2	K3	K4	K5	= O11*ВесK1 + O12*ВесK2+ ... + ... O15*ВесK5
A1	O11	O11	...	...	...
A2	...	O22	...	...	...
A3						
A4						
A5					O55	

Кейс 2 для практических занятий. Применение метода парных сравнений для оценки ценностных ориентаций потенциального работника

Цель работы: Получение навыка осуществления субъективных измерений в процессе выбора оптимальной альтернативы при принятии решения в процессе группового выбора.

2.1 Задачи работы

1. Получить навык применения метода парных сравнений для субъективного измерения альтернатив
2. Получить навык агрегирования матриц парных сравнений группы экспертов
3. Получить навык оценки согласованности группового мнения.

Описание ситуации: молодой специалист заканчивает высшее учебное заведение по специальности «Менеджмент». Ему предлагают работу в нескольких организациях, каждая из которых располагает разными возможностями удовлетворения сложившихся у молодого специалистов запросов.

2.1 Постановка задачи: Каким ценностным ориентациям отдаст предпочтение молодой специалист при выборе своей будущей работы? Проранжируйте их, используя методы ранжировки и парных сравнений.

- * Хорошо зарабатывать
- * Получать отпуск в удобное время

3. Работать в нормальных санитарно-гигиенических условиях
4. Работать в дружном, сплоченном коллективе
5. Получить жилье или улучшить жилищные условия
6. Повышать свое профессиональное мастерство
7. Наиболее полно использовать способности и умения
8. Получать, ощущать общественное признание за свои трудовые достижения
9. Активно участвовать в управлении производством
10. Иметь надежное рабочее место
11. Власть и влияние (право принимать решения)
12. Продвижение по службе
13. Соответствие интересов на работе и вне ее
14. Общение с интересными, эрудированными коллегами
15. Иметь спокойную работу с четко определенным кругом обязанностей
16. Иметь хорошее обеспечение в старости

2.3 Порядок решения задания:

Необходимо проранжировать предлагаемые альтернативы по степени их значимости для работника. При этом используются методы ранжировки и попарных сравнений.

1. Проведите индивидуальную ранжировку альтернатив, используя ранги от 1 до 16.

2. Оцените важность альтернатив методом попарных сравнений

Для определения степени значимости ориентаций создайте экспертную группу (4-5 человек). Каждый член экспертной группы заполняет матрицу попарных сравнений ценностных ориентаций.

По строкам и столбцам матрицы записываются соответствующие наименования или номера ценностных ориентаций. Каждый член экспертной группы заполняет одну матрицу следующим образом. Например, если при сравнении ориентаций 1 и 3 предпочтение отдается ориентации 1, то в строке, соответствующей ориентации 1 (строка 1, столбец 3), выставляется 2 балла. Аналогично в строке 3 (столбец 1) выставляется 0. Если эксперт затрудняется отдать предпочтение какой-либо позиции, то в соответствующей строке и столбце он проставляет по одному баллу. После заполнения всей матрицы баллы суммируются по строкам. Проведите ранжировку полученных сумм.

После этого сравните результаты, полученные вами в результате прямой ранжировки и путем попарных сравнений

Затем полученные значения все эксперты заносят в сводную матрицу.

Для снижения субъективного фактора при определении значимости ценностных ориентаций экспертные ряды проверяются по формуле:

$$K = 31/32,$$

где K — коэффициент устойчивости экспертного ряда;

31 — максимальная значимость в экспертном ряду;

32 — минимальная значимость в экспертном ряду.

Затем коэффициент устойчивости экспертного ряда сравнивается с нормативным значением этого коэффициента (K_n), который равен 2,0. Если значение $K > K_n$ то необходимо одно из значений ряда вычеркнуть.

После этого еще раз проверяется значение K и рассчитываются среднеарифметические значения значимости каждой ценностной ориентации.

Сводная матрица позволяет проранжировать все ценностные ориентации по степени их значимости с учетом мнений всех экспертов.

Кейс 3 для практических занятий. Анализ риска банкротства предприятия на основе нечетких множеств

1. На сайте <https://disclosure.skrin.ru/issuers.asp?id=4> взять информацию о 8 предприятиях для отрасли под номером, соответствующем номеру варианта студента

2. Из ежегодных данных бухгалтерской отчетности рассчитать следующие финансовые показатели за последний год:

X_1 – коэффициент автономии (коэффициент концентрации собственных средств, который показывает долю собственных средств в стоимости имущества предприятия),

X_2 – коэффициент промежуточной ликвидности (отражает способность компании погашать свои текущие обязательства в случае возникновения сложностей с реализацией продукции),

X_3 – коэффициент абсолютной ликвидности (характеризует способность компании погашать текущие обязательства за счёт денежных средств, средств на расчетный счетах и краткосрочных финансовых вложений; наиболее важен для поставщиков товарно-материальных ресурсов и для банков, кредитующих предприятие),

X_4 – оборачиваемость активов (отражает скорость оборота денежных средств вложенных в имущество),

X_5 – рентабельность основной деятельности (определяет, сколько чистой прибыли получено с 1 рубля затрат на производство),

X_6 – рентабельность активов (показывает сколько предприятие имеет чистой прибыли с рубля вложенного в капитал)

3. Оценить показатели X_1, \dots, X_6 , используя метод попарных сравнений. Лингвистическая переменная, выбранная для описания фактора должна иметь три базовых значения (например, «низкий», «средний», «высокий»). Количество экспертов взять равным 5.

Примечание. Лингвистическая переменная β – («Показатель X_N », T , Y) с множеством базовых значений $T =$ («малая», «средняя», «высокая»). Область определения $Y =$ (Предприятие 1, Предприятие 2, Предприятие 3, Предприятие 4, Предприятие 5, Предприятие 6, Предприятие 7, Предприятие 8).

4. Построить функции принадлежности для каждого базового значения лингвистической переменной.

5. Оценить степень однородности оценки каждого показателя для каждого эксперта.

6. Построить матрицу с агрегированными оценками, рассчитанными при равной важности экспертов по формуле.

7. Построить функцию принадлежности для агрегированной матрицы.

8. Сделать выводы.

9. Подготовить отчет

Кейс 4 для практических занятий. Методы принятия решения в условиях конфликта и неопределенности

Цель – формирование навыка решения задач в условиях конфликта и неопределенности

Задачи работы

1. Получить навык решения задач принятия решений в условиях конфликта: решение игры

2. Получить навык решения задач в условиях неопределенности

4.1 Постановка задачи

Директор финансовой компании проводит рискованную операцию. Страховая компания предлагает застраховать сделку и предлагает 4 вида страховки: A1, A2, A3, A4. Компенсация ущерба для каждого варианта зависит от того, какой из возможных страховых случаев произошел. Выделяют 5 видов страховых случаев S1, S2, S3, S4, S5. Компенсации (тыс. у.е.) для каждого вида страховки при каждом страховом случае составляют матрицу выигрышей вида (таблица 1):

Таблица 1

Aj\S	1 S	2 S	3 S	4 S	5 S
A1	43	22	42	49	45
A2	41	37	40	38	42
A3	39	48	37	42	36
A4	37	29	32	58	41

Выбрать наилучшую альтернативу, используя критерии Вальда, максимального оптимизма, Сэвиджа, Гурвица и Лапласа при коэффициенте доверия $p=0,4$.

4.2 Порядок выполнения задания

В рассмотренных ранее задачах принятия решения в условиях риска известны оценки вероятностей, с которыми можно ожидать тот или иной исход при их случайном выборе. Однако, во многих практических задачах очень часто совершенно неизвестно, с какой

вероятностью можно ожидать возможные сценарий развития ситуации.

Математическую модель принятия решений при таких условиях назовем методом принятия решений в условиях неопределенности. Выбор наилучшего решения в условиях неопределенности существенно зависит от того, какова степень этой неопределенности,

т.е. от того, какой информацией располагает ЛПР.

Поскольку предположения являются субъективными, постольку должны различаться степени неопределенности со стороны лица, принимающего решение. Например, два человека могут рассматривать одно и то же событие, но каждый будет делать собственные предположения с большей или меньшей вероятностью, чем другой.

Процедура принятия решения может зависеть от степени неопределенности, понимаемой лицом, принимающим решение.

Практикуются два основных подхода к принятию решения в условиях неопределенности. Лицо, принимающее решение, может использовать имеющуюся у него информацию и свои собственные личные суждения, а также опыт для идентификации и определения субъективных вероятностей возможных внешних условий, а также оценки вытекающих в результате отдал для каждой имеющейся стратегии в каждом внешнем условии.

Это, в сущности, делает условия неопределенности аналогичными условиям риска, а процедура принятия решения, обсуждавшаяся ранее для условий риска, выполняется и в этом случае.

Если степень неопределенности слишком высока, то лицо; принимающее решение, предпочитает не делать допущений относительно вероятностей различных внешних условий, т.е. это лицо может или не учитывать вероятности, или рассматривать их как равные, что практически одно и то же. Если применяется данный подход, то для оценки предполагаемых стратегий имеются четыре критерия решения:

- а) критерия решения Вальда, называемый также максимином;
- б) альфа-критерий решения Гурвица;
- в) критерий решений Сэвиджа, называемый также критерием отказа от минимакса;
- г) критерий решений Лапласа, называемый также критерием решения Бэйеса.

Пожалуй, наиболее трудная задача для лица, принимающего решение, заключается в выборе конкретного критерия, наиболее подходящего для решения предложенной задачи. Выбор критерия должен быть логичным при данных обстоятельствах. Кроме того, при выборе критерия должны учитываться философия, темперамент и взгляды нынешнего руководства фирмы (оптимистические или пессимистические; консервативные или прогрессивные).

Минимаксный критерий решения Вальда, ($W = \min \max a_{ij}$, $1im$), — это критерий консерватизма и попытка максимизировать уровень надежности. Он представляет внешние условия как капризные, и недоброжелательные и делает предположение, что закон Мэрфи («если плохое событие может произойти, то оно обязательно произойдет») полностью подтверждается. Следовательно, по этому критерию необходимо определить наихудший из возможных результатов каждой стратегии; а затем выбрать стратегию, обещающую наилучший из наихудших результатов. Применяется в том случае, когда матрица A представляет собой матрицу потерь.

Максиминный критерий Вальда. В соответствии с этим критерием, если требуется гарантия, чтобы выигрыш в любых условиях оказывался не меньше, чем наибольший из возможных в худших условиях (то есть линия поведения по принципу "рассчитывай на худшее"), то оптимальным решением будет то, для которого выигрыш окажется максимальным из всех минимальных при различных вариантах условий.

Критерием Вальда «рассчитывай на худшее» (критерий крайнего пессимизма) называют критерий, предписывающий обеспечить значение параметра эффекта равного α

Этот критерий ориентирует лицо, принимающее решение, на наихудшие условия и рекомендует выбрать ту стратегию, для которой выигрыш максимален. В других, более благоприятных условиях использование этого критерия приводит к потере эффективности системы или операции. Применяется в том случае, когда матрица A представляет собой матрицу выигрышей.

Минимаксный критерий Сэвиджа. В соответствии с этим критерием, если требуется в любых условиях избежать большого риска, то оптимальным будет то решение, для которого риск, максимальный при различных вариантах условий, окажется минимальным. Критерий минимаксного риска Сэвиджа. При его использовании обеспечивается наименьшее значение максимальной величины риска. Критерий Сэвиджа, как и критерий Вальда, – это критерий крайнего пессимизма, но только пессимизм здесь проявляется в том, что минимизируется максимальная потеря в выигрыше, по сравнению с тем, чего можно было бы достичь в данных условиях.

Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Альфа-критерий решения Гурвица предполагает определение индекса решения - d , для каждой стратегии, который представляет собой средневзвешенное его экстремальных отдал. Взвешивающими факторами служат коэффициент оптимизма, p , который применим к максимальной отдаче, M , и его дополнение, $1-p$, которое применимо к минимальной отдаче - m .

Стоимость каждой стратегии, таким образом, равна:

$$d = p \square M + (1 - p) \square m$$

Стратегия с самой высокой стоимостью d_i выбирается в качестве оптимальной.

Коэффициент оптимизма располагается в диапазоне от 0 до 1, что обеспечивает возможность лицу, принимающему решение, выразить свое субъективное отношение к риску с той или иной степенью оптимизма. Если лицо, принимающее решение, совершенно пессимистично, то оно может решить, что $p = 0$. Результат будет тот же, что и при использовании критерия максимина. Если лицо, принимающее решение, неисправимый оптимист, то оно может решить, что $p = 1$. Результат будет таким же, что и при критерии максимакса.

В соответствии с этим критерием, если требуется остановиться между линией поведения "рассчитывай на худшее" и линией поведения "рассчитывай на лучшее", то оптимальным решением будет то, для которого окажется максимальным показатель G . Этот критерий рекомендует при выборе решения в

условиях неопределенности не руководствоваться ни крайним пессимизмом (всегда «рассчитывай на худшее»), ни оптимизмом («все будет наилучшим образом»). Рекомендуются некое среднее решение. Этот критерий имеет вид: $\max \square \max (1) \min \square$. Использование этого коэффициента вносит дополнительный субъективизм в принятие решений с использованием критерия Гурвица.

Критерий Лапласа или Байесов критерий, который гласит, что если вероятность состояния среды неизвестна, то они должны приниматься как равные. В этом случае выбирается стратегия, характеризующаяся самой предполагаемой стоимостью при условии равных вероятностей. Критерий Лапласа позволяет условие неопределенности сводить к условиям риска. Критерий Лапласа называют критерием рациональности, и он подходит для стратегических долгосрочных решений, как и все вышеназванные критерии. Критерий Лапласа – это критерий рациональности, полностью нечувствительный к отношению лица, принимающего решение. Он чрезвычайно чувствителен, однако, к определению лицом, принимающим решение, состояния экономики и природы. Например, предположим, что состояния природы — жаркая, теплая и холодная погода. При отсутствии какого-либо прогноза погоды Бэйесова вероятность холодной погоды должна составлять одну треть. Но предположим теперь, что состояния природы – теплая и холодная погода. В этом случае вероятность холодной погоды сменилась на одну вторую. В действительности, конечно, равная вероятность всех состояний природы невозможна, особенно в краткосрочные периоды. Таким образом, критерий Лапласа больше подходит для долгосрочного прогнозирования, осуществляемого крупными фирмами.

Кроме вышеназванных четырех критериев для принятия решений в условиях неопределенности существуют неколичественные методы, такие как приобретение дополнительной информации, хеджирование, гибкое инвестирование и др. Основным правилом принятия решения в условиях неопределенности является стремление к возможно большей объективности.

В заключение следует сказать, что процесс принятия решения в условиях неопределенности - это процесс выбора критерия, а затем выполнения вычислений, необходимых для осуществления выбора в пределах этого критерия. Мы видим также, что четыре критерия решений, которые обсуждались ранее, будучи примененными к одной и той же матрице решения, могут привести к четырем различным стратегиям.

Какой критерий является самым подходящим? Универсального правильного ответа не существует. Каждый из критериев логичен при конкретных обстоятельствах, и каждый может быть подвергнут критике на том или ином основании. Выбор часто может зависеть от личных соображений. Какую же пользу приносит понятие платежной матрицы?

Пожалуй, самый удачный ответ заключается в том, что она представляет собой полезный инструмент для концептуализации и формализации процесса

принятия решения. Здесь следует обратить внимание на то, что имеются и другие количественные методы решения проблемы неопределенности.

Неопределенность можно представить как некоторое состояние знаний, при котором одна или несколько альтернатив приводят к блоку возможных результатов, вероятности которых неизвестны. Обычно это, происходит потому, что не имеется надежных данных, на основании которых вероятности могли бы быть вычислены апостериори, а также потому, что не имеется каких-либо способов вывести вероятности априори. Это означает, что принятие решений в условиях неопределенности всегда субъективно.

Критерии оценки лаб. работ 32-34 (в баллах)

Критерии оценивания	Количество баллов
Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задание выполнено рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	45
Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	30-45
Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задание выполнено неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок.	20-30
В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в составлении схемы. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы	10-20
Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.	1-10
Решение неверное или отсутствует.	0

Примеры тестовых заданий для проведения текущего и рубежного контроля, а также для контроля самостоятельной работы обучающихся

Что характерно для ранних систем поддержки принятия решений?

- возможность оперировать с неструктурированными или слабоструктурированными задачами, в отличие от задач, с которыми имеет дело исследование операций;
- возможность оперировать со слабоструктурированными решениями;
- возможность поддерживать разнообразные стили и методы решения, что может быть полезно при решении задачи группой лиц, принимающих решения;
- нет правильного ответа

Какие подсистемы входят в системы поддержки принятия решений?

- системы поддержки генерации решений;
- системы поддержки выбора решений;
- системы управления базами данными;

- системы имитационного моделирования;
- нет правильного ответа.

Какие методы используют в системах поддержки принятия решений?

- метод аналитических иерархических процессов
 - метод Гаусса
 - математическое моделирование
 - метод аналитических сетевых процессов
- нет правильного ответа

Как можно классифицировать систему поддержки принятия решений?

- на уровне пользователя
 - в зависимости от языка программирования
 - на концептуальном уровне
 - в зависимости от области применения

Какая система поддержки принятия решений позволяет модифицировать решения системы, опирающиеся на большие объемы данных из разных источников?

- активные
- кооперативные
- стратегические
- оперативные
- управляемая данными
- нет правильного ответа

К какому классу относится система поддержки принятия решения, чья база знаний сформирована многими экспертами?

- первому
- второму
- третьему

Какие архитектуры систем поддержки принятия решений бывают?

- независимые витрины данных;
- зависимые витрины данных;
- трехуровневое хранилище данных
- одноуровневое хранилище данных

Данные хранятся в одном в единственном экземпляре при архитектуре...

- трехуровневое хранилище данных
- двухуровневое хранилище данных
- функциональной системы
- четырехуровневое хранилище данных.

Критерии оценивания тестового контроля

Процент правильных ответов	Количество баллов
90-100 %	9-10
80-89%	8
71-80%	7
61-70%	6
менее 50%	5

Теоретические вопросы для самоконтроля

1. Роли принятия решения.
2. Этапы формирования решений ЛПР (по Г.Саймону).
3. Инструментальная среда поддержки принятия решений.
4. Формальные и неформальные модели принятия решений.
5. Системы поддержки принятия решений: предпосылки возникновения, состав.
6. Обзор методов, реализуемых в СППР.
7. Классификация СППР. Расчетно-диагностические (мониторинговые) СППР. Экспертные системы.
8. База знаний как ядро СППР.
9. Централизованные и распределенные СППР. Агентно-ориентированное программирование.
10. Методы интеллектуального анализа. Этапы эволюции: DB → OLAP → Data mining.
11. Базовая схема и ее свойства.
12. Конфигуратор (концептуальная модель) проблемы.
13. Принципы развертывания концептуальной модели.
14. Методологические подходы к упорядочению объектов (понятий).
15. Техника ментальных карт.
16. Система сбалансированных показателей.
17. Организационно-деятельностные игры.
18. Интеллект-карты (карты мышления), принципы, на которых они основаны.
19. Использование интеллект-карт, их преимущества.
20. Когнитивные модели и их особенности.
21. Бизнес-схема как важный класс неформализованной когнитивной модели.
22. Типы формализованных когнитивных карт.
23. Проблема выбора критерия принятия решения.
24. Способы упорядочения альтернатив.
25. Рациональный выбор. Построение деревьев решений.
26. Принятие решений на основе единственного критерия. Методы исследования операций.
27. Эвристические подходы к решению задачи многокритериального выбора.
28. Метод весовых коэффициентов.
29. Метод представления решения многокритериальной задачи в виде векторов.
30. Методы дальнейшего исследования предпочтений ЛПР и анализ иерархий.
31. Многокритериальная теория полезности (MAUT – Multi-Attribute Utility Theory) и ее основные этапы.
32. Недостатки применения многокритериальной теории полезности.
33. Метод аналитической иерархии (АИР – Analytic Hierarchy Process).
34. Предпосылки применения метода аналитической иерархии.
35. Процедура принятия решения методом аналитической иерархии.
36. Отношения превосходства по качеству (ELECTRE).

37. «Большие данные».
38. Методы и техники анализа «Больших данных».
39. Обзор коммерческих систем и онлайн-систем, реализующих анализ «Больших данных».
40. Машинное обучение.
41. Информационный подход к моделированию и принятию решений.
42. Общая схема анализа данных в рамках информационного подхода.
43. Ассоциативные правила: цели, этапы генерации, характеристики значимости, примеры применения.
44. Ассоциативные правила: алгоритм Apriori.
45. Кластеризация данных: цели, сферы применения.
46. Кластеризация данных: алгоритм кластеризации k-средних.
47. Меры расстояний «евклидово» и «Манхэттена»: преимущества и недостатки. Проблемы алгоритмов кластеризации.
48. Регрессионные и классификационные методы в различных сферах человеческой деятельности.
49. Модели линейной регрессии. Применение метода наименьших квадратов для оценки параметров парной и множественной регрессии.
50. Модели линейной регрессии и МНК: предположения относительно свойств моделируемого процесса.
51. Коэффициент детерминации. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии: коэффициентов и уравнения в целом.
52. Модели бинарной классификации.
53. Отношение шансов (Odds Ratio).
54. ROC-анализ.
55. Алгоритм простого Байесовского классификатора.
56. Деревья решений: цели, преимущества, необходимые условия для эффективного построения.
57. Деревья решений: критерии эффективности разбиения.
58. Деревья решений: критерии выбора наилучших атрибутов ветвления.
59. Деревья решений: краткая характеристика алгоритмов построения деревьев: ID3, C4.5.
60. Проблема переобучения дерева.

Критерии оценки контрольных вопросов:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, при ответе на любой вопрос, соответствующей темы изучения. Ответ должен быть последовательным, правильным и конкретным при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, при некорректном ответе на вопрос, допущении грубых ошибок в ответе, если имеет место непонимание сущности излагаемых вопросов, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

Образец экзаменационного билета

Башкирский государственный университет

Институт экономики, финансов и бизнеса

Кафедра цифровой экономики и
коммуникации

Направление подготовки 38.03.05

«Бизнес-информатика»

Профиль «Аналитическая и
инструментальная поддержка бизнеса»»

Дисциплина «Системы поддержки
принятия решений»

Экзаменационный билет № 1

1. Модели и концепции принятия решений.
2. Альтернативы и критерии принятия решения.
3. Профессиональные источники информации для бизнеса и экономики.

Критерии оценки (в баллах):

- **80-100 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;

- **60-80 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;

- **40-60 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;

- **1-40 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;
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Информационные системы и технологии управления : учебник / ред. Г.А. Титоренко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 591 с. : ил., табл., схемы - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01766-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115159>.
2. Лисьев, Г.А. Технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / Г.А. Лисьев, И.В. Попова. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 133 с. - ISBN 978-5-9765-1300-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806>.
3. Доррер, Г.А. Теория принятия решений: Учебное пособие для студентов направления 230100.62 – Информатика и вычислительная техника / Г.А. Доррер ; ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет». - Красноярск : СибГТУ, 2013. - 180 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428854>.

Дополнительная литература:

4. Горелик, В.А. Теория принятия решений : учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 152 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0428-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093>.
5. Ехлаков, Ю.П. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений при продвижении на промышленные рынки прикладных программных продуктов : монография / Ю.П. Ехлаков, Д.Н. Бараксанов, Н.В. Пермякова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2015. - 140 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-86889-722-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480632>.
6. Учитель, Ю.Г. Разработка управленческих решений : учебник / Ю.Г. Учитель, А.И. Терновой, К.И. Терновой. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с. - Библиогр.: с. 346-350. - ISBN 978-5-238-01091-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117136>.
7. Захарова А.А., Григорьева А.А. Математическое и программное обеспечение стратегических решений об инновационном развитии региона: Учебное пособие. [Электронный ресурс] - Томск: ТУСУР, 2019. - 214 с. – Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-lect3.pdf>
8. Макшанов, А. В. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкаръ. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-8489-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176903>
9. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум / под ред. В. Г. Халина, Г. В. Черновой .— Москва : Юрайт, 2017 .— 494 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс) .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-534-01419-8.
10. Захарова А.А., Мицель А.А. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» для

магистрантов, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике). – Томск: ТУСУР, 2022. – 143 с. <https://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-labs.pdf>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

Пользователям библиотеки БашГУ предоставляется возможность использования следующих электронных информационных ресурсов:

№	Наименование Интернет-ресурса	Ссылка (URL) на Интернет ресурс
1.	BaseGroup Labs. Технологии анализа данных. Библиотека : сайт компании «BaseGroup Labs»	http://basegroup.ru/library
2.	Фабрика данных Яндекс. Yandex Data Factory. Портал, посвященный анализу данных и машинному обучению: сайт компании «Яндекс»	http://yandexdatafactory.com
3.	IBM Watson Analytics Портал, посвященный анализу данных и машинному обучению: сайт компании «IBM»	http://ibm.com/analytics/watson-analytics/
4.	Электронно-библиотечная система	ZNANIUM.COM

1. База данных периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам» - <https://dlib.eastview.com/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Справочно-правовая система Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru/>

5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>

6. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>

7. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

8. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi>.

9. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press) - <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

10. Издательство «Annual Reviews» - <https://www.annualreviews.org/>

11. Издательство «Taylor&Francis» - <https://www.tandfonline.com/>

12. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

13. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

14. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>	Лекции	<p>лаборатория социально-экономического моделирования № 107: учебная мебель, доска, проекционный экран с светодиодом lumien master control, проектор casio, персональный компьютер пэвм кламас в комплекте – 18 шт.</p> <p>лаборатория анализа данных № 108: учебная мебель, доска, персональный компьютер пэвм кламас в комплекте – 17 шт.</p> <p>аудитория № 110: учебная мебель, доска, телевизор led.</p> <p>аудитория № 111: учебная мебель, доска, телевизор led.</p> <p>аудитория № 114: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 115: учебная мебель, колонки (2 шт.), динамики, dvd плеер toshiba, магнитола sony (4 шт.)</p> <p>аудитория № 118: учебная мебель, проектор benq, колонки (2 шт.), музыкальный центр lg, флипчарт магнитно-маркерный на треноге</p> <p>аудитория № 122: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 204: учебная мебель, доска, проекционный экран с светодиодом lumien master control, проектор casio.</p> <p>аудитория № 207: учебная мебель, доска, телевизор led tcl.</p> <p>аудитория № 208: учебная мебель, доска, телевизор led tcl.</p>
<p><i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>	Практические/семинарские занятия	<p>аудитория № 209: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 210: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 212: учебная мебель, доска, проектор infocus.</p> <p>аудитория № 213: учебная мебель, доска, проекционный экран с</p>

технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).		электродиодом lumien master control, проектор casio.
<i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</i> лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).	Групповые и индивидуальные консультации	аудитория № 218: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор infocus. аудитория № 220: учебная мебель, доска. аудитория № 221 учебная мебель, доска. аудитория № 222 учебная мебель, доска. аудитория № 301 учебная мебель, экран на штативе, проектор aser. аудитория № 302
<i>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).	Текущий контроль и промежуточная аттестация	учебная мебель, персональный компьютер в комплекте hp, моноблок, персональный компьютер в комплекте моноблок игu. аудитория № 305 учебная мебель, доска, проектор infocus. аудитория № 307 учебная мебель, доска. аудитория № 308 учебная мебель, доска. аудитория № 309 учебная мебель, доска.
<i>помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</i> аудитория № 115 (помещение, ул. Карла Маркса, д.3, корп.4), 118 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4)	Самостоятельная работа	учебная мебель, доска. лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а учебная мебель, доска, персональный компьютер lenovo thinkcentre – 16 шт. лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте № 1 игu corp 510 – 14 шт. аудитория № 312 учебная мебель, доска. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License Version 3, 29 June 2007